

ESPEJISMOS TECNOLÓGICOS

Samuel Martín-Sosa Rodríguez

Jordi Maiso Blasco

Isidro Jiménez Gómez

Oriol Martí

Eugenio Simoncini

Paulo Roberto Martins

Eszter Wirth

Ignacio Mártil

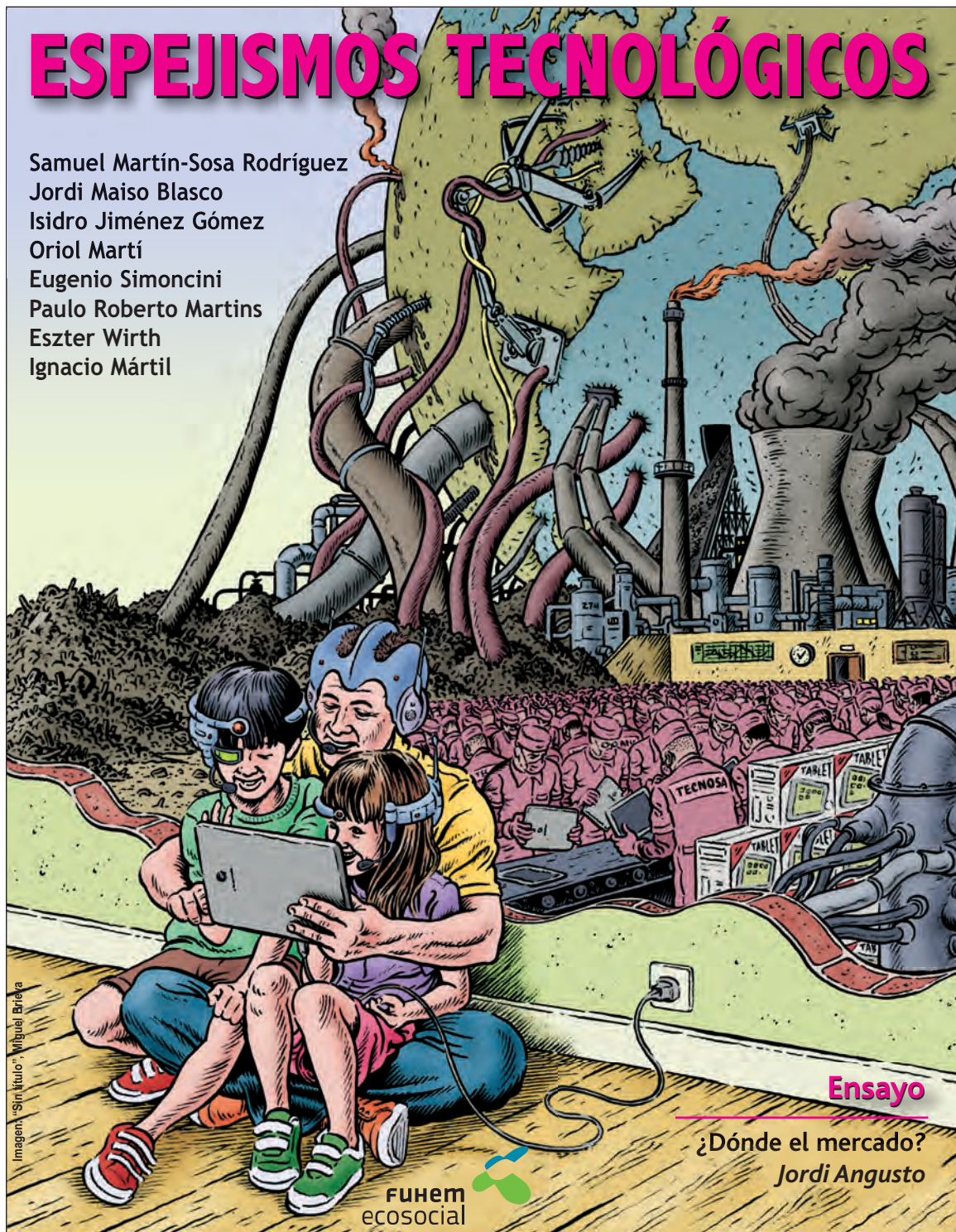


Imagen: "Sin título", Miguel Brieva

Ensayo

¿Dónde el mercado?
Jordi Angusto

Director - Santiago Álvarez Cantalapiedra

Equipo de redacción - África Planet Contreras, Clara Senent Alonso

Consejo de redacción

Luis Enrique Alonso (Universidad Autónoma de Madrid)
Tanja Bastia (Universidad de Manchester)
Óscar Carpintero (Universidad de Valladolid)
José Luis Fernández Casadevante (Cooperativa Garúa)
Javier Gutiérrez Hurtado (Universidad de Valladolid)
Yayo Herrero (FUHEM)
Jordi Mir (Universitat Pompeu Fabra)
José Manuel Naredo (Cuerpo Superior de Estadísticos del Estado)
María E. Rodríguez Palop (Universidad Carlos III)
Helena Villarejo (Universidad de Valladolid)
Olga Abasolo (Socióloga)

Comité asesor

Daniele Archibugi (Universidad de Londres)
Pedro Ibarra (Universidad del País Vasco)
Isabell Kempf (Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos)
Bichara Khader (Universidad de Lovaina)
Michael T. Klare (Hampshire College)
Saul Landau (California State University)
Maxine Molyneux (Universidad de Londres)
Gaby Oré (Centro por los Derechos Económicos y Sociales)
Nieves Zúñiga (Universidad de Essex)

PAPELES de relaciones ecosociales y cambio global es una revista trimestral publicada desde 1985 por FUHEM. Con una mirada transdisciplinar, la revista aborda temas relacionados con la sostenibilidad, la cohesión social y la democracia, con la paz como eje transversal del análisis.

La revista está recogida sistemáticamente por las bases de datos: LATINDEX, DIALNET, DICE, ISOC-Ciencias Sociales y Humanidades, RESH, ARCE



© FUHEM. Todos los derechos reservados
FUHEM - Ecosocial
Duque de Sesto 40, 28009 Madrid
Teléf.: (+34) 91 431 02 80 – Fax: (+34) 91 577 47 26
fuhem@fuhem.es
www.revistapapeles.es

I.S.S.N. - 1888-0576

Depósito legal - M-30281-1993

© de las ilustraciones: Javier Muñoz y Jon G. Balenciaga

Imagen de portada: "Sin título", Miguel Brieva

Esta revista es miembro de ARCE



Esta revista recibió una ayuda a la edición del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en 2016.

Para solicitar autorización para la reproducción de artículos publicados, escribir a FUHEM Ecosocial.
Las opiniones de los artículos publicados no reflejan necesariamente las de FUHEM Ecosocial y son responsabilidad de los autores.

Impreso en papel ecológico como parte de la política de buenas prácticas en materia de sostenibilidad de FUHEM.

INTRODUCCIÓN

(Des)ilusiones tecnológicas	5
<i>Santiago Álvarez Cantalapiedra</i>	

ENSAYO

¿Dónde el mercado?	13
<i>Jordi Angusto</i>	

ESPECIAL

ESPEJISMOS TECNOLÓGICOS

Tecno-optimismo climático: el escapismo tecnológico frente al calentamiento global	25
<i>Samuel Martín-Sosa Rodríguez</i>	
Las promesas de la biología sintética en el horizonte de la bioeconomía	39
<i>Jordi Maiso Blasco</i>	
Optimismo tecnológico para reescribir el libro-mundo	49
<i>Isidro Jiménez Gómez</i>	
Debate social en torno a las vacunas: un análisis en forma de contribución desde la medicina social	59
<i>Oriol Martí</i>	
La colonización de otros planetas: ¿ir más allá de la Tierra o del hombre mismo?	67
<i>Eugenio Simoncini</i>	
La tecnociencia y sus implicaciones: el caso de las nanotecnologías y el medio ambiente	79
<i>Paulo Roberto Martins</i>	
Los méritos e inconvenientes de la política de incentivos a la compra de vehículos eléctricos: el caso de Noruega	93
<i>Eszter Wirth</i>	
Las posibilidades de encontrar fuentes de energía limpias, abundantes y gratuitas	105
<i>Ignacio Martíl</i>	

PANORAMA

Integridad ecológica: entre la ética y la ley 119

Laura Westra

La trampa neoliberal de la resiliencia 129

Juan Agustín Franco Martínez

ENTREVISTA

Entrevista a Vicente Serrano.

«La amistad y la biografía simplificadas que ofrece Facebook son versiones falsas, mediadas ambas por una estructura que las somete al impulso acumulador» 141

Santiago Álvarez Cantalapiedra

Entrevista a Jordi Mir García.

«La lectura del manifiesto por una universidad democrática nos sitúa ante reivindicaciones vigentes. Reivindicaciones que no se lograron y que hoy no tienen el apoyo que tuvieron entonces» 147

Salvador López Arnal

LIBROS

Drones. Sombras de la guerra contra el terror, 163
Enric Luján

Nuria del Viso

Narcotráfico y crimen organizado. ¿Hay alternativas?, 165
Mabel González Bustelo

Jordi Armadans

Razón, fe y revolución, 167
Terry Eagleton

Jon E. Illescas

La primavera árabe revisitada. Reconfiguración del autoritarismo y recomposición del islamismo, 170
Ignacio Álvarez Ossorio (ed.)

Miguel Hernando de Larramendi

Rutas sin mapa. Horizontes de transformación ecosocial, 173
Emilio Santiago Muiño

Luis González Reyes

(Des)ilusiones tecnológicas

En último extremo, el optimismo de William le empuja a creer que cualquier catástrofe es sólo un problema en busca de una solución brillante

M. Atwood¹

Buscar sólo un remedio técnico a cada problema ambiental que surja es aislar cosas que en realidad están entrelazadas y esconder los verdaderos y más profundos problemas del sistema mundial

Papa Francisco²

En el número anterior de *PAPELES* proponíamos reflexionar acerca de la tecnociencia. Decíamos que está orientada a intervenir sobre la realidad, que es operativa en su intención, y que esa intencionalidad no es ajena al contexto en el que se desarrolla, lo que la lleva a alinearse en no pocas ocasiones con intereses de determinados grupos de poder, fundamentalmente económicos. También señalábamos que la tecnociencia genera unos efectos –muchas veces devastadores– sobre la naturaleza, dado que los objetos producto de la técnica nunca son neutros en relación con la biosfera y escapan con harta frecuencia a la regulación consciente de la sociedad. En este número queremos plantear que la tecnociencia es también un paradigma de comprensión, que además de

¹ M. Atwood, *Nada se acaba*, Lumen, Barcelona, 2015, p. 36

² P. Francisco, *Laudato si'*, San Pablo, Madrid, 2015, p. 105.

INTRODUCCIÓN

condicionar la vida de las personas y el funcionamiento de la sociedad, da lugar a posiciones optimistas y escépticas en relación con los problemas y sus vías de solución.

Raymond Kurzweil, director de ingeniería en Google e inventor de la primera máquina lectora de documentos impresos para ciegos y desarrollador de sistemas informáticos de reconocimiento de voz, está convencido de que podrá lograr la eternidad fundiéndose con la inteligencia artificial. A sus 67 años, se toma cien píldoras diarias de suplementos vitamínicos para mantenerse sano hasta que llegue el momento de poder trasladar su mente consciente a un ordenador y así alcanzar la inmortalidad. Mientras tanto, si esto no fuera suficiente, confía en la aparición de “nanobots” (ingenios microscópicos capaces de agruparse y replicarse en el interior del organismo) que curen enfermedades desde dentro y realicen funciones de mantenimiento del cuerpo alargando considerablemente la esperanza de vida. En su libro más popular, *La era de las máquinas espirituales*,³ no faltan predicciones acerca de cómo será la vida futura según lo que dejan entrever los avances de la inteligencia artificial, las nanotecnologías y la biología sintética: todos los objetos se encontrarán conectados a la red y regulados según nuestras preferencias (internet de las cosas); la conducción de vehículos será automática y prácticamente toda la producción estará automatizada; las llamadas se harán en hologramas de tres dimensiones y el papel será reemplazado por pantallas HD ultra finas; el sexo se trasladará a la realidad virtual a través de dispositivos electrónicos incorporados a nuestras prendas (*wearable*) y habrá implantes que potencien la inteligencia y la memoria hasta lograr la fusión total y definitiva del ser humano con la tecnología.

Raymond Kurzweil es un buen ejemplo de hasta qué punto la tecnociencia constituye también un marco de comprensión que genera un determinado tipo de mentalidad. Como en el personaje de la novela de Margaret Atwood, «cualquier catástrofe es solo un problema en busca de una solución brillante», y la naturaleza, despojada de todo misterio y motivo de admiración, un objeto que desentrañar para nuestro uso y dominio, percibiéndose como obstáculo todo aquello que aspire a trascender la mera racionalidad instrumental. El solucionismo y reduccionismo tecnológico se está convertido en el más grave impedimento para lograr una visión compleja y crítica de la realidad, y lo más relevante es que nos está distrayendo de los caminos adecuados para resolver los principales problemas ecológicos y sociales del mundo actual.

De la utopía social a la ilusión tecnológica

Aunque la noción de utopía estuvo enraizada en sus comienzos al ámbito social y tenía un marcado carácter político, con el tiempo ha ido cediendo terreno en favor de los optimismos

³ R. Kurzweil, *La era de las máquinas espirituales*, Planeta, Barcelona, 1999.

ilusorios tecnocientíficos. No es, ni muchos menos, algo nuevo. Recuerda Pierre Musso, que «este cambio de sentido de la utopía se produjo en una coyuntura determinada, en la época de las revoluciones sociales y obreras de los años 1830 en Francia. El objetivo fue eludir la conflictividad política para celebrar el progreso técnico y la Revolución industrial (...) La utopía deja de ser sociopolítica para convertirse en científico-técnica. Esta inflexión fundamental, en sus orígenes, pretendía una toma de poder tecnocrática, relegando a un segundo plano la utopía social, e incluso socialista. Esto es lo que pretenden algunos san-simonianos al reducir el cambio social a realizaciones técnicas».⁴ En los umbrales de lo que algunos llaman la «cuarta revolución industrial», derivada de la integración de la inteligencia artificial con las nanotecnologías y la biología sintética, las ilusiones tecnológicas renacen con fuerza cada vez que se anuncia a bombo y platillo una nueva innovación reticular con supuesta capacidad para transformar la vida humana en el planeta, o más allá, si atendemos a la opinión de Stephen Hawking de que «la supervivencia de la raza humana dependerá de su capacidad para encontrar nuevos hogares en otros lugares del universo».⁵

Recuperar la perspectiva

Si bien es indudable que las novedades en algunos campos han transformado sustancialmente determinados aspectos de nuestra cotidianidad (por ejemplo, emitimos y recibimos información de forma instantánea y en una cantidad inimaginable), lo cierto es que seguimos sin tener coches voladores, robots que destierren los empleos más degradantes, androides que nos cuiden u ordenadores con los que podamos conversar. En su lugar, seguimos encontrándonos con autos que se atascan en las mismas carreteras y a las mismas horas y que, a pesar de toda su gama de complementos, han evolucionado realmente poco desde que fueran creados; con una sobreexplotación laboral cada vez más extendida, que es especialmente intensa en los sectores más penosos y rutinarios; con un servicio doméstico formado mayoritariamente por mujeres migrantes que abrasan sus sueños con la lejía que emplean al limpiar la porquería; y en lugar de andar parloteando con el ordenador HAL 9000 de la película de Stanley Kubrick *2001: una odisea en el espacio*, nos encontramos con la soledad de siempre apenas disimulada por el uso compulsivo de Facebook y Whatsapp.

Sería deseable que se impusiera algo de sabiduría y juicio crítico a la hora de valorar lo que representa la tecnociencia y hacia donde nos conduce. Para empezar, genera cierta desazón tener que recordar a quienes se lanzan a vaticinar lo que nos deparará el futuro que el cambio tecnológico no es solo el resultado de un desarrollo científico autónomo, sino,

⁴ P. Musso, «De la utopía social a la utopía tecnológica», *El punto de vista n. 7. Tiempos de utopías (Le Monde diplomatique)*, Ediciones Cybermonde S. L., Valencia, 2011, pp. 7 y 8.

⁵ http://elpais.com/elpais/2015/09/24/ciencia/1443106788_324837.html

básicamente, el fruto de la convergencia de condiciones culturales, políticas y económicas en entornos innovadores, y que la aplicación de cualquier novedad a una determinada realidad social debe atender a las condiciones concretas que la definen dado que no siempre es compatible con la del contexto en que el avance tecnológico fue diseñado.

Incalculabilidad e incertidumbre ante una catástrofe

Si como señala Paul Virilio la tecnología no existe sin la posibilidad de un accidente, habría que tener en cuenta que los grandes peligros asociados en la actualidad a la tecnociencia –como los nucleares, químicos o genéticos, a los que podríamos añadir además los informáticos y financieros– invalidan en buena medida el cálculo de riesgos. En primer lugar, porque nos enfrentamos a un daño global que puede ser irreparable. Siendo así, resulta obvio, que carecería de sentido la idea de indemnización monetaria. En segundo lugar, el peligro global de una catástrofe tecnológica es difícil de delimitar en el tiempo y en el espacio. Se convierte en un proceso del que puede que conozcamos el principio pero no el final, lo cual implica la abolición de los procedimientos de evaluación y, por tanto, de la base de cálculo del propio riesgo. El problema de la incalculabilidad de las consecuencias y daños de las tecnologías con un potencial de riesgo global revela que no existen instituciones capaces de hacer frente al peor accidente imaginable ni ningún orden social capaz de manejar el peor caso posible.

Proyectando preocupaciones y soluciones

Por eso no es extraño que muchas de las producciones culturales de mayor éxito en los últimos tiempos ofrezcan escenarios postapocalípticos derivados de la irresponsabilidad en el manejo de las biotecnologías o de la inteligencia artificial. La película protagonizada por Will Smith, *Soy leyenda*, tercera adaptación de la novela homónima de Richard Matheson escrita en 1954, retrata a un hombre que lucha por sobrevivir después de que una pandemia mundial, provocada por la modificación genética de un virus en la lucha contra el cáncer, haya contagiado al resto de humanos transformándolos en criaturas aterradoras. La escritora canadiense Margaret Atwood relata en *Oryx y Crake* (primera novela de una trilogía formada por *El año del diluvio* y *Maddaddam*) las consecuencias de los avances de la medicina y la tecnología de manipulación genética en una sociedad que tolera e incentiva la comercialización de todos los aspectos de la vida, al tiempo que mantiene una desigualdad abismal segregando en áreas cerradas a los pobres de los ricos. Asimismo, los temores que inspiran los avances en la inteligencia artificial se han visto reflejados en la gran pantalla en la célebre saga *Matrix*, al plantear un futuro donde estalla el conflicto entre la humanidad y la inteligencia artificial de sus creaciones (tema presente en otras producciones cinematográficas

como *2001: una odisea del espacio*, *Terminator* o *Yo, Robot*). La descomposición social y moral que provoca el final de la era del petróleo queda reflejada, a su vez, en las cuatro películas australianas de la serie *Mad Max*, y, sin especificar las causas que provocan el derrumbe de la civilización, *La carretera*, basada en la novela de Cormac McCarthy, protagonizada por Viggo Mortensen, cuenta la historia de la supervivencia de un padre con su hijo en un mundo convertido en un páramo invernal como consecuencia de un cataclismo. Estos y otros relatos no han de verse, como ha señalado José Luis Fernández Casadevante en un artículo publicado en el anterior número de esta misma revista,⁶ como meros juegos literarios sino también como imágenes del mañana que proyectan preocupaciones del presente.

Esas inquietudes también se reflejan en la filmografía cuando de lo que se trata es de buscar soluciones a los resultados de la devastación de la tierra, aunque sean tan estrambóticas como la sugerida por Hawking de encontrar nuevos hogares en otros lugares del universo. El argumento de la fascinante *Interstellar*, una película de ciencia ficción de la que se ha señalado su rigurosidad científica y su renuncia a mostrar una tecnología futurista que sea diferente de la que ya disponemos en la actualidad, se construye sobre un supuesto que explicita el protagonista (Matthew McConaughey): «hallaremos una salida, como siempre». La taquillera *Avatar*, con un argumento que aunque no lo reconozca su director James Cameron es sospechosamente cercano al de la novela de Ursula K. Leguin *El nombre del mundo es bosque*, gira en torno al extractivismo en otros mundos una vez esquilados los valiosos recursos del nuestro. La propia saga de *Star Wars*, si hacemos abstracción del culebrón de conflictos entre padres e hijos, no refleja otra cosa que la preocupación por el imperialismo intergaláctico. Y *Marte*, la última producción de Ridley Scott, trata de convencernos de que es posible sobrevivir y transformar mediante la ingeniería y nuestros conocimientos agronómicos otros planetas de nuestro sistema solar.

En muchas de estas producciones culturales, el desborde creativo centrado en lo tecnológico se acompaña, sin embargo, de bastante inanidad imaginativa a la hora de pensar las instituciones sociales, las conductas de los protagonistas o las motivaciones de las misiones en las que se embarcan: reflejan nuestros mismos comportamientos, valores y relaciones sociales aunque en escenarios diferentes, y las salidas, cuando las hay, suelen venir únicamente de la mano de la pericia de los protagonistas y de la tecnología de la que disponen.

Sería más sensato que nos dedicáramos a reflexionar acerca de nuestros comportamientos, pero en su lugar mostramos una obstinada inclinación a buscar soluciones ingeniosas olvidando que no existe un desarrollo tecnológico limpio y sin riesgos. Es un error

⁶ J. L. Fernández Casadevante, «Hoy es el futuro. Utopías, ciencia ficción y otros relatos tecnológicos para mirar al mañana», *PAPELES de Relaciones Ecosociales y Cambio Global*, n. 133, FUHEM Ecosocial, Madrid, 2016, pp. 97-108.

pensar que las tecnologías sean por sí mismas el progreso, y mucho menos la solución a nuestros problemas. La tecnología atómica fue una regresión total que incorporó el riesgo de la mutua aniquilación. En el sistema económico en que vivimos, las tecnologías se transforman muchas veces en regresivas y solo proporcionan los medios más eficientes para involucionar. Los sistemas de refrigeración, sin duda un gran avance en el confort en las sociedades de consumo, casi acaban con la capa de ozono, y el vehículo privado, que nadie discute que tenga el potencial de aumentar la movilidad autónoma, ha contribuido a desestabilizar el clima del planeta. Y es que no hay cosa más peligrosa que potentes tecnologías en manos de personas que no están dispuestas a cambiar ni sus comportamientos ni su mentalidad.

Santiago Álvarez Cantalapiedra

¿Dónde el mercado?
Jordi Angusto

13

Ensayo



¿Dónde el mercado?

¿Cómo se explica el éxito y la aceptación generalizada de una visión del mundo en la que el bien individual prioriza sobre el colectivo? ¿Cómo se puede enfrentar ese mantra si incluso el hecho de que los finalmente agraciados sean pocos o muy pocos lo refuerza, tal y como la lotería ve aumentar los compradores cuanto mayor es el premio y no el número de premiados? Este artículo propone un recorrido por la interiorización de la premisa de que el crecimiento económico es la única solución para asegurar el bienestar y satisfacer los anhelos de toda la ciudadanía y que el camino se reduce a someter la política o los vaivenes e intereses de los mercados.

Antes de que Fukuyama declarara el supuesto fin de la historia, la política ya se había arrodillado ante la economía. Al fin y al cabo, si el crecimiento económico era una promesa capaz de satisfacer los anhelos de toda la ciudadanía, que vería aumentar su bienestar o, si más no, mantener viva la esperanza de que así podría ser, y si dicho crecimiento era mayor cuanto mayor fuera la inversión y los beneficios que la alimentan, no hacía falta más política que la de favorecer a estos últimos. Y como los beneficios se supone que crecen cuanto más mercado y menos regulación, la política para favorecerlos habría de consistir en no hacer política; es decir, en no hacer ninguna otra cosa que no fuera la de ir desmontando el entramado regulador y la dimensión del propio Estado. Paradójicamente, el fin de la guerra fría no se saldaba con la victoria de uno de los dos bloques, como se suele defender, sino con la (relativa) auto-destrucción de ambos –la desaparición del comunismo en la URSS y del Estado de bienestar en Occidente. El único vencedor, el mercado. Un mercado entendido como el *laissez faire* previo a la Revolución de octubre, que dio vida a la URSS, y al posterior New Deal, que convirtió los EE UU en el hegemón occidental. ¡Un retroceso de casi cien años! Tanto en el ámbito académico, donde las teorías económicas clásicas devinieron neoclásicas, como en el político, donde el viejo espíritu liberal se tornó neoliberal. Como un eterno retorno niestcheano o una repetición histórica marxista, más tragicómica con cada regreso. Y sin embargo un “libre mercado” que deviene vencedor apenas

Jordi Angusto es economista, presidente de la Comisión de Innovación del Colegio de economistas de Cataluña y asesor del Parlamento Europeo (Grupo Verdes/Ale; MPE Ernest Maragall)

cuestionado mientras sus logros parecían inagotables; es decir, hasta el inicio de la gran crisis en 2008.

Hoy, con la evidencia de un 1% de la población tan rica como el 99% complementario, los méritos de dicho libre mercado son cuando menos dudosos. Su crítica más contundente procede, de hecho, de la propia epistemología económica, que acusa a tal ideología de sustentarse en una teoría que no merece tal nombre, a pesar de los centenares de miles de páginas y de ecuaciones a los que ha dado lugar, puesto que no describe la realidad ni sus postulados fundamentales han sido sometidos a verificación. Crítica que sus defensores repelen aduciendo que no es en absoluto necesario describir la realidad ni verificar los postulados; por el contrario aceptan trabajar en un mundo ideal, y por tanto irreal, pero del cual es posible obtener conclusiones aplicables al mejor funcionamiento de la sociedad. Al cabo, vendrían a decir, la humanidad se rige por sus propias normas y de lo que se trata es de acertar aquellas que mejor regirían. El libre mercado, pues, nadie pretende que se parezca a la realidad que conocemos, ni cuando lo concibiera Adam Smith en un entorno monopolista ni tampoco hoy, sino que actuaría como una utopía; es decir, como la descripción ideal de un sistema socioeconómico donde toda la ciudadanía podría satisfacer sus necesidades materiales de la mejor manera posible. Y como corolario, cualquier aproximación al mismo habría de suponer una mejora.

Si no fuera porque esa argumentación normativa se explica en las facultades bajo el título de “Teoría Económica”, como si se tratara de una verdadera descripción positiva de la realidad, la justificación sería aceptable. Y acaso también lo sería como método normativo si no fuera porque la humanidad no está “exclusivamente” regida por sus propias normas. De hecho, cuando estas no respetan las leyes que finalmente la rigen –naturales, psicológicas, sociológicas e incluso económicas, aunque no las conozcamos– su colapso está garantizado y la aproximación al supuesto ideal deviene en un viaje hacia el caos. Podemos imaginar un mundo sin gravedad, pero no podremos aplicar nada del mismo en el nuestro sin antes haber resuelto qué hacemos aquí con ella. Volar, por ejemplo: un imposible humano que sin embargo el hombre ha resuelto a base de reconocer, teorizar, medir y enfrentarse con la gravedad. Un ejercicio, el de reconocer y teorizar, que la economía suele substituir con la simple recolección de datos y la suposición de que estos mantendrán la tendencia con que se han encontrado. Por tanto, sin averiguar qué leyes los gobiernan y explican y por qué pueda ser que cambien de tendencia. El advenimiento imprevisto de la gran recesión iniciada en el año 2008, algo imposible que sucediera según el pensamiento dominante, es buena prueba de la pobreza de tal conocimiento económico y de los axiomas de los que parte. En concreto de los dos que le sirven de base: el primero para definir la naturaleza del agente económico y el segundo para definir las restricciones del entorno en que habita; esto es, la naturaleza competitiva de los humanos y los rendimientos decrecientes de toda actividad productiva. Dos características tan supuestamente evi-

dentes que, según sus defensores, no requieren comprobación y son los cimientos de buena parte de lo que hoy se enseña como teoría económica. Dos características que, dejando actuar libremente a los agentes económicos, garantizarían la máxima producción al menor precio y con una tasa de beneficios empresariales homogénea e igual a la del crecimiento económico. Ni concentración de riqueza ni un solo parado más que aquellos trabajadores no dispuestos a aceptar un salario igual a su valor añadido. Un verdadero paraíso del que supuestamente nos alejamos con toda iniciativa que tienda a limitar la libertad de los agentes económicos.

El advenimiento imprevisto de la gran recesión de 2008 es buena prueba de la pobreza del conocimiento económico y de los axiomas de los que parte

¿Quién no puede mostrarse seducido por ese canto a la libertad? Sobre todo cuando su extremo contrario, el del bien colectivo por encima del individual, no solo provocaba la huida de tantos como podían sino que además generaba un bien colectivo inferior, medido en renta per cápita. ¿Y cómo no ha de tener seguidores una fe que anima a sus fieles a perseguir su propio beneficio, puesto que eso asegura un óptimo social? En lugar de los sacrificios individuales propios de cualquier otra fe, ninguno que no lo determine el propio interés. ¿Cómo competir contra ese mantra si incluso el hecho de que los finalmente agraciados sean pocos o muy pocos lo refuerza, tal y como la lotería ve aumentar los compradores cuanto mayor es el premio y no el número de premiados? Cualquier alternativa basada en el “todos saldremos ganando” no sirve si la expectativa individual disminuye; sobre todo, cuando no solo es factible sino frecuente que uno gane a costa a de los otros. Podría servir, en todo caso, si fuera cierto que para que gane uno han de ganar forzosamente todos. Acaso ese sería hoy el único mantra alternativo posible: nada ni nadie te impide que ganes más, siempre que los demás también salgan ganando; asegurando, por tanto, lo que el libre mercado promete e incumple.

Promesas incumplidas

En el libre mercado la competencia se encarga de limitar la concentración de riqueza, puesto que allí donde se dan más beneficios acuden nuevos agentes y los reducen. ¿Pero de dónde surge dicha competencia? Se da por supuesto que los humanos somos egoístas y, en consecuencia, competitivos. Pero incluso aceptando el egoísmo como mandamiento inscrito en nuestro ADN para asegurar nuestra supervivencia y la de la especie, que eso nos convierta en competitivos más bien parece un oxímoron. Precisamente por egoísmo, el ser

humano elude la competencia siempre que le es posible, en tanto que estrategia con una baja esperanza de éxito; en realidad nula, habida cuenta de que el humano no es viable en tanto que individuo más allá del sueño robinsoniano y ni entonces, cuando debe aparecer un Viernes para acompañarlo. Si el sapiens desbanca al neandertal, explica si no demuestra Harari,¹ se debe precisamente a su mayor capacidad de cooperación. Y así, desde entonces, «si vemos lejos es a hombros de gigantes», como se afirma que decía Newton para reconocer la escasa contribución de un solo individuo, en ciencia y en cualquier otro quehacer humano, por mucha retribución individual que algunos pretendan e incluso alcancen. Ese es precisamente el meollo de la cuestión: nada es fruto de un individuo sino de la cooperación de muchos, forzada o voluntaria y actual o pasada, aunque haya individuos que se reclamen todo el mérito y que incluso consigan convencer a muchos que así es. Ocurre con los artistas tanto como con los deportistas, científicos y empresarios. Y acaso es cierto el mayor talento o esfuerzo de algunos. Pero ¿cuánto mayor? ¿En qué caso la cooperación es equitativa y cuándo asimétrica o desigual?

Una amplia mayoría de la humanidad está encuadrada en organizaciones. La competencia queda restringida a la incorporación, y ni así o muy limitada para acceder a la cúpula, y al posible ascenso en la cadena de mando; es decir, al privilegio de abandonar más abajo las tareas ingratas y recibir a cambio un mayor salario. En definitiva, un esquema de cooperación más desigual cuanto mayor es la distancia entre la base y la cúpula. Incluso en el matrimonio por amor hay quien se beneficia del otro a poco que pueda, muy mayoritariamente el hombre de la mujer. Y a imagen y semejanza del hombre, sus empresas; supuestas competidoras que huyen de la competencia como el gato del agua: patentes, marcas, cárteles, monopolios, sobornos y corruptelas. No extrañamente en las facultades de empresariales se enseñan en una clase las virtudes del “libre mercado”, capaz de garantizar la máxima producción a los más bajos precios y beneficios, y en las diez siguientes se enseña cómo evitar dicho azote mediante la diferenciación y el *marketing*.

Se diría, pues, que la cooperación asimétrica o desigual explica mucho mejor que la competencia el comportamiento social de ahora y puede que el de siempre. Ahí están las pirámides para atestiguar el esclavismo en Egipto, la democracia griega reservada a los varones libres, el feudalismo, el temprano capitalismo y aún hoy las cadenas de valor transnacionales a lo largo de las cuales se ordenan quienes se apropian de mayor y menor parte del valor añadido total. A vista de satélite, una cooperación global que hoy interconecta culturas, razas y sistemas políticos: la aún tribal África negra extrae los minerales, la feudal Arabia suministra la energía, la transformación industrial se lleva a cabo en la comunista China y el mayor consumo se realiza en el liberal Occidente, de donde en mayor medida salen los diseños originales de los productos y a donde llegan los mayores beneficios. Visto

¹ Y. Noah Harari, *Sapiens, de animales a Dioses. Breve historia de la humanidad*, Debate, Barcelona, 2015.

más de cerca, pues, una cooperación radicalmente desigual, donde se lleva la mejor parte quien más poder detenta y puede imponer su precio; es decir, quien menor competencia soporta, ya sea en el diseño, la producción o la extracción de materias primas. Solo en la base social y sectorial de dichas cadenas se ven obligados a competir tanto hombres como empresas, ambicionando ambos dejar de hacerlo cuanto antes.

El axioma de la competencia como característica natural humana no parece resistir, pues, el más mínimo contraste. Pretender explicar con ella el funcionamiento económico es similar a pretender explicar Roma mediante el comportamiento de los gladiadores del circo. De hecho, los estudios psicológicos más recientes descubren al ser humano como minoritariamente egoísta, en el sentido de hacer prevalecer su interés al de los otros, y como mayoritariamente inclinado en pro de la justicia. Lamentablemente, vale con una minoría relativa de egoístas para que la cooperación sea desigual, y en cuanto a la justicia, no deja de ser altamente subjetiva y cada quien la estima diferente; o dicho por Javier Marías en uno de sus libros, «nadie es injusto sabiendo que lo es». Nuestro cerebro es, entre otras cosas, una máquina de generar justificaciones; es decir, de hacer que veamos justo cuanto hacemos. Por eso es difícil que alguien acepte que practica una cooperación desigual; al contrario, cada cual piensa que aporta mucho más de lo que recibe a cambio. No sirve de nada, por tanto, la inclinación humana por una justicia que es tan “líquida” y se acomoda al interés de cada uno. Tampoco que los mismos estudios nos definan como más cooperadores que egoístas, puesto que al fin y al cabo lo uno lleva a lo otro. Nos necesitamos, ahí está la cosa; y acto seguido miramos cómo hacer de esa necesidad virtud, en el sentido de ver cómo sirve mejor a nuestros intereses. En ocasiones, incluso obedeciendo; porque la cooperación desigual no es siempre impuesta por quien en apariencia gana —¿por qué un ganadero independiente se convierte en integrador de ganado de una corporación o un pequeño productor fotovoltaico en proveedor exclusivo de una gran eléctrica? En otras ocasiones, tomando la iniciativa y el mando, que todo el que lo hace lo vive como derecho y obligación al mismo tiempo —sin mí, el caos. Muy pocas veces compitiendo; tan pocas que hemos construido estadios y hemos dado categoría de héroes a los competidores deportivos. Y seguramente menos veces aún cooperando equitativa o altruistamente, razón por la cual nombramos santos a quienes sí lo hacen.

En todo caso, la estrategia competitiva no es ni natural ni universal como se pretende y preconizan, precisamente, aquellos que no o menos la padecen. ¿Invalida su excepcionalidad su posible aplicación como norma social, con los supuestos beneficios derivados? Evidentemente invalida la correlación de más competencia cuanto mayor desregulación; muy al contrario, en tanto que norma deberá ser tan meticulosamente aplicada como lo son las de cualquier competición deportiva. Y aplicada allí y solo allí donde convenga. Por ejemplo, sí donde hoy vemos que se concentran mayores beneficios pero no donde haya grandes externalidades; ni positivas —acciones de cuyos beneficios no puede apropiarse el actor,

puesto que no los habrá—, ni negativas —acciones cuyos costes el actor pueda diluir entre los demás, puesto que probablemente los diluirá. Ni tampoco allí donde el objeto económico procede de un monto finito, como los recursos naturales no reproducibles, por cuanto su oferta debería enfrentarse a la demanda que pudiera haber a lo largo de “todo” el tiempo y no a la de un momento histórico dado. Por tanto, más mercado, de acuerdo; pero por eso mismo no menos regulación sino más y mejor. La regulación total y la planificación centralizada nunca podrán mejorar los resultados, ni científicos ni económicos, de la prueba y error de miles de individuos persiguiendo su propia quimera; pero su ausencia total inevitablemente implica que unos pocos acaben sometiendo al resto. Como ocurre hoy día, con un oligopolio al frente de todo sector económico y, además, con un carácter transnacional mayor que cualquier poder político capaz de imponerle normas.

La ausencia total de regulación y planificación central inevitablemente implica que unos pocos acaban sometiendo al resto

Y es en esa dimensión transnacional donde el segundo axioma base del conocimiento económico dominante demuestra su invalidez. Los supuestos rendimientos decrecientes de toda actividad productiva deberían limitar, de manera natural, el tamaño empresarial. La idea es tan simple y evidente que la ciencia económica no se molesta en demostrarla. Basta con hacer un pastel para darse cuenta que al añadir levadura llega un punto donde deja de actuar, por mucha más que se ponga. Es decir, a medida que se añaden *inputs* a un proceso productivo, el *output* que se obtiene llega un punto que no crece al mismo ritmo sino inferior —con un rendimiento decreciente. Aparentemente evidente y, sin embargo, todas las predicciones basadas en este principio se han incumplido. Las de Malthus, que preveía hambrunas así que aumentara la población y hubiera que cultivar tierras cada vez menos productivas; las de Marx, que preveía la revolución mundial así que los salarios hubieran de bajar para mantener intacto el rendimiento del capital; y más en general las que suponen un limitador natural al crecimiento empresarial, puesto que si crecen más verán caer su rendimiento y aumentar la competencia. Falso en todos los casos. Así como la gravedad no nos impide volar, tampoco los rendimientos decrecientes nos impiden crecer. Por un lado, en lugar de más levadura a una misma cantidad de masa, dos o más masas o, lo que es lo mismo, expansión territorial y replicación de la receta óptima; por otro lado, y sobre todo, el avance científico y tecnológico. Desde Malthus hasta la actualidad se ha multiplicado la población y se ha dividido la dedicada a alimentarnos; en lugar de hambruna generalizada, sobreproducción. Hay hambre en el mundo, cierto, pero no por falta de comida, que sobra, sino por causas que la ciencia económica dominante ignora, empeñada en teorizar sobre un mundo inexistente. Tampoco es cierto que los salarios hubieran

de caer; si más no hasta 2008, los salarios reales no dejaron de aumentar. Ni mucho menos es cierto que las empresas encuentren en los rendimientos decrecientes un limitador “natural” a su expansión.

En el mundo real, los rendimientos crecen con la escala; ya sea fabricando coches o, todavía más, suministrando aplicaciones informáticas o servicio de correo electrónico. Y en este segundo caso, sin fronteras físicas donde poder detener y hacer pagar por las mercancías. Para bien o para mal, la historia económica la explican los rendimientos crecientes, a lo largo del tiempo y del tamaño de la empresa, y en absoluto los rendimientos decrecientes, que, junto a la supuesta naturaleza competitiva del hombre, son la base de buena parte del conocimiento económico dominante. Cosa que explica por qué explica tan poca cosa. Y lo que es peor y al cabo derivado, por qué sus predicciones son generalmente erróneas y sus recetas, también. Con esas credenciales sorprende que economistas de dicha corriente lideren el pensamiento social y político, pero mucho menos que lo hagan en tertulias como charlatanes. Y consiguiendo ambos liderazgos, ¿por qué habría de importarle mejorar su conocimiento? Lo lamentable es que hoy sería muy necesario; hoy que las desigualdades han alcanzado niveles tan inaceptables como lo son los de paro y pobreza, y hoy que el modelo productivo se muestra tan agotado como agotador de cuanto alcanza.

Keynes de nuevo

En circunstancias similares a las actuales apareció Keynes, acaso buen economista por letrado y amante de las artes; es decir, por conocedor del espíritu humano. Su diagnóstico parecería que casa con los actuales signos: lejos de fomentar la inversión productiva y el crecimiento, el “exceso” de ahorro –y por tanto de riqueza– acaba contrayendo la economía. La secuencia según la cual unos mayores beneficios empresariales suponen una mayor inversión que impulsa un mayor crecimiento se desvela errónea. El ahorro atesorado –o invertido especulativamente– implica una demanda agregada inferior a la oferta y, en consecuencia, aumento de estos y posterior reducción de la producción y el empleo. Tal como hemos visto con la burbuja inmobiliaria en España; en absoluto exceso de consumo sino de inversión especulativa sin una demanda que la justificara. De ahí la propuesta keynesiana del Estado arbitro e inversor garante de la demanda agregada; es decir, como reciclador del dinero aparcado para ponerlo en movimiento, ya fuera detrayéndolo a su titular vía impuestos, mediante emisión de deuda que el propio crecimiento permitiría devolver o de dinero fresco que el crecimiento justificaría. Un crecimiento que habría de garantizar el pleno empleo y que habría de ser bueno, incluso o sobre todo, para el propio capital. De alguna manera, Keynes demostraba cierto el mito de Midas, incapaz de disfrutar lo que convertía en oro, puesto que revelaba que, si se atesoraba, la acumulación de riqueza detenía la propia generación de riqueza.

Con esas ideas y el objetivo de lograr el pleno empleo la política alcanzó y condujo la economía durante los “treinta gloriosos”, de finales de los 40 a finales de los 70 del siglo pasado, que fue el periodo de mayor prosperidad compartida en Occidente. ¿Qué la truncó y arrinconó a partir de entonces? Para los ideólogos del libre mercado, opositores siempre del mercado regulado, la gula estatal estaba aniquilando la capacidad de inversión privada –*crowding out*– y la alegría monetaria solo generaba inflación. Y es cierto que, en determinadas circunstancias, el esfuerzo estatal para aumentar la demanda agregada solo supone mayor deuda pública y/o inflación, y, al mismo tiempo, déficit comercial exterior. Ocurre cuando la economía es muy abierta y los aumentos de demanda no se corresponden con aumentos similares de oferta² sino en un aumento de precios y de las importaciones, como pudo comprobar recientemente Zapatero con su plan E. Así pues, lo que ha cambiado desde los tiempos de Keynes es la escala de actuación necesaria. En una economía abierta y globalizada, los Estados-nación decimonónicos son incapaces de regular la economía: ni asegurar la demanda de pleno empleo ni tampoco establecer unos impuestos al capital y a las empresas que, si son muy altos, se desplazarán allí donde mejor les traten. Tampoco los sindicatos pueden impedir la deslocalización, ni la absoluta ni la que se da de manera silenciosa a base de ir comprando fuera lo que antes se hacía aquí. Y como resultado, una concentración desmesurada de riqueza llega a parar la máquina económica al provocar recesiones como la que aun hoy vivimos. Por eso la idea subyacente de la Unión Europea era, en teoría, alcanzar la escala necesaria para regular la economía y hacer frente a los colosos empresariales; pero en la práctica, la Unión Europea y el euro se erigieron en pleno fervor desregulador mundial; cuando la fe en el monetarismo y el neoliberalismo alcanzaban su cénit. Así se creyó que regulando exclusivamente la emisión de moneda se controlaría la inflación y que el libre mercado haría el resto hasta alcanzar el equilibrio del pleno empleo. Ni siquiera se creyó necesario coordinar las políticas fiscales para evitar que la competencia entre Estados por atraer inversiones acabara en un *dumping* fiscal perjudicial para todos, como está sucediendo. Y lo que es todavía peor, hoy se sigue defendiendo la competencia fiscal entre Estados y se pretende firmar un tratado comercial con los EE UU³ que doblaría el tamaño del mercado único actual y no tendría regulador alguno.

¿Una candela en la oscuridad?

Si bien a partir de supuestos algo dudosos, como recuperar la admonición maltusiana del bajo crecimiento futuro y la alerta marxista de una tasa de beneficios superior a la de crecimiento económico,⁴ la propuesta que hoy hace Piketty podría suponer un cambio coperni-

² Si los neoclásicos sostienen que toda oferta crea su propia demanda; para los keynesianos es la demanda la que crea la oferta equivalente.

³ TTIP: acuerdo de “partenariado” comercial y de inversiones

⁴ Como ya se ha dicho, hasta la fecha ningún rendimiento decreciente ha frenado el crecimiento económico y este ha sido siempre a una tasa inferior a la de beneficios.

cano similar al que introdujo Keynes. Su impuesto a la riqueza, que debería ser global para evitar su ocultación en paraísos fiscales, permitiría comenzar a resolver dos grandes problemas al unísono: la creciente desigualdad y la escala económica mundial; y al tiempo permitiría dotar de vigor económico y de capacidad de acción a los supra Estados que lo recaudaran. Si más no, los EE UU lo están estudiando seriamente, anticipándose a Europa como ya hicieron con el New Deal respecto al keynesianismo, y la misma Hillary Clinton se plantea incluirlo en su programa, siguiendo la tradición familiar de preocupación económica. También Obama la ha tenido y ha sacado a los EE UU de una crisis que Europa aún padece. Faltaría, pues, que la UE no tardara en emular los EE UU y que entre ambos entendieran que un mercado único sin un regulador que lo rija no puede sino aumentar los desequilibrios actuales. Aunque es bien posible que los EE UU entiendan que ellos serán, al cabo y a la práctica, dicho regulador. No en vano Europa aún se debate en un hamletiano ser o no ser.

Un mercado único sin un regulador que lo rija no puede sino aumentar los desequilibrios actuales

Ahí están los refugiados sirios descubriendo que la Unión Europea es una entelequia y aprendiendo geografía para distinguir entre Estados y Estados. Ahí está también, pendiente de resolución, la crisis griega y la del resto de Estados periféricos sometidos a una austeridad homicida; peor aún, suicida, puesto que es el conjunto europeo el que se resiente cuando elige que sean los más débiles los que deban sacarlo del pozo. «¿Qué padre en su sano juicio envía a sus criaturas a empujar el coche en pana?» preguntó Varoufakis al Eurogrupo y lo expulsaron sin querer ni siquiera oír su propuesta: un programa similar al Plan Marshall, no de solidaridad sino de inteligencia económica, que en lugar de ahogar al que se hunde lo ayuda en beneficio común. Y ahí está la cosa, parece que Europa aún no percibe el beneficio común, parece que Europa es todavía un mosaico de Estados donde la cooperación asimétrica también es la norma. Resistiéndose a ceder soberanía, tenemos un puñado de Estados sin un banco central para regular su economía y al tiempo un Banco Central Europeo sin un Estado al que servir ni un parlamento que lo controle. Un monstruo descafeinado que, por no tener, ni siquiera tiene como objetivo el pleno empleo. Un paraíso para los colosos empresariales y para los más ricos, que saltan de alfombra roja en alfombra roja que algunos Estados ponen a sus pies para atraerlos. Un monstruo sin cabeza y a su alrededor un montón de enanos: como Luxemburgo, Holanda e Irlanda y sus privilegios fiscales a medida; como Pegida en Alemania, Amanecer dorado en Grecia y Le Pen en Francia, reclamando deportaciones masivas de inmigrantes, cuando es bien sabido que prosperan los países que los atraen y declinan aquellos de donde emigran; como el Reino Unido diciendo que Europa acaso sí pero mucho menos; como Hungría levantando muros... Y mientras, un tercio de los europeos en riesgo de pobreza y veinticinco millones de parados.

Ojalá que sea cierto que Europa avanza a base de tropiezos y que este de ahora sirva para culminar lo que había iniciado: una verdadera unión política de ciudadanos y pueblos.

Comenzaba diciendo que la política se había arrodillado ante la economía. La paradoja es que la economía no puede funcionar si no es a las órdenes de la política. De ahí que hoy China emerja económicamente y Occidente decline; no por demócrata sino por su renuncia a la política. La historia no se ha acabado, está más viva que nunca; pero quizá sus protagonistas hayan cambiado.

ESPEJISMOS TECNOLÓGICOS

Tecno-optimismo climático: el escapismo tecnológico frente al calentamiento global	25
<i>Samuel Martín-Sosa Rodríguez</i>	
Las promesas de la biología sintética en el horizonte de la bioeconomía	39
<i>Jordi Maiso Blasco</i>	
Optimismo tecnológico para reescribir el libro-mundo	49
<i>Isidro Jiménez Gómez</i>	
Debate social en torno a las vacunas: un análisis en forma de contribución desde la medicina social	59
<i>Oriol Martí</i>	
La colonización de otros planetas: ¿ir más allá de la Tierra o del hombre mismo?	67
<i>Eugenio Simoncini</i>	
La tecnociencia y sus implicaciones: el caso de las nanotecnologías y el medio ambiente	79
<i>Paulo Roberto Martins</i>	
Los méritos e inconvenientes de la política de incentivos a la compra de vehículos eléctricos: el caso de Noruega	93
<i>Eszter Wirth</i>	
Las posibilidades de encontrar fuentes de energía limpias, abundantes y gratuitas	105
<i>Ignacio Mártil</i>	



Tecno-optimismo climático: el escapismo tecnológico frente al calentamiento global

Los discursos tecno-optimistas destilan habitualmente cierta confusión entre tecnología y energía, como si se tratara de la misma cosa. La premisa es tan sencilla como errónea: desarrollando la tecnología, encontrar nuevas fuentes de energía no será un problema. Tampoco lo será el crecimiento en su consumo: se esboza un futuro idealista de economía desmaterializada donde, gracias a la eficiencia tecnológica, la producción se desacoplará del consumo energético (y del uso de los recursos en general), requiriéndose cada vez menos energía por unidad de producción, ad infinitum. Se obvian así los límites físicos y la segunda ley de la termodinámica, que nos habla de la irremediable degradación de la energía.¹

Recordemos que es la energía la que mueve a la tecnología, y no al revés. Es innegable que la tecnología permite acceder a recursos energéticos de otro modo inaccesibles. El conocimiento científico y el desarrollo tecnológico han sido determinantes, especialmente desde la Revolución industrial, para el aprovechamiento y control de la energía, y por extensión, dicho sea de paso, para la dominación.² Pero este desarrollo solo ha sido posible, en una especie de círculo del huevo y la gallina, gracias a la disponibilidad de ingentes cantidades de energía barata. Energía que ha sido provista fundamentalmente por los combustibles fósiles, unos recursos ineludiblemente finitos, algo que la tecnología no podrá nunca evitar, aunque si ralentizar y desde luego disfrazar. La tecnología no podrá nunca resolver la finitud de los recursos. Y el hombre

Samuel Martín-Sosa Rodríguez es responsable del área de Internacional de Ecologistas en Acción

¹ J. M. Naredo, y A. Valero, *Desarrollo económico y deterioro ecológico*, Fundación Argentaria-Visor dis. Madrid, 1999.

² R. Fernández Durán y L. González Reyes, *En la espiral de la energía, Historia de la humanidad desde el papel de la energía (pero no solo)*, Libros en Acción, Madrid, 2014.

tecnológico necesita una elevadísima cantidad de energía útil de la que no dispondrá en el futuro.³

La ilusión tecnológica muestra al mundo, por ejemplo, un panorama en el que gracias a nuevos desarrollos se puede mantener en continuo crecimiento la disponibilidad de nuevas reservas de hidrocarburos. Sin embargo se nos oculta, volviendo a la termodinámica, cuánta de esta energía podremos en verdad aprovechar. El engaño es bastante burdo. Lo que realmente es significativo para mantener el funcionamiento de nuestras sociedades complejas no son los recursos energéticos existentes, sino la energía útil de la que disponemos. La *tasa de retorno energético* (TRE) de la sociedad, es decir, la cantidad de energía neta que la sociedad obtiene tras descontar la energía que invierte en obtenerla, disminuye inexorablemente con el paso del tiempo, pues cada vez necesitamos invertir más energía en extraer y/o refinar unos combustibles fósiles que son de peor calidad y más inaccesibles. En lo tocante a la energía cada vez será más habitual que, utilizando el refranero español, compremos duros a cuatro pesetas.

La tecnología está sirviendo para prolongar la agonía del declive energético y para crear un espejismo de solución respecto al principal problema, el climático, que la desmesura energética ha creado

De forma oportuna y recurrente se aviva la llama de la esperanza energética, desde la fusión nuclear hasta la economía del hidrógeno, pasando por el *biochar*, los biocombustibles o el *fracking*... algún milagro tecnológico alumbrado por el ingenio humano que, domeñando al hostil entorno, pondrá a disposición de nuestra especie abundantes cantidades de energía barata. En este sentido, podemos decir que la tecnología está sirviendo para prolongar la agonía del declive energético. Pero también, como veremos, para crear un espejismo de solución respecto al principal problema, el climático, que esa fase de desmesura energética ha creado. Y es que, sin negar los increíbles beneficios sociales que la tecnología ha producido, no deja de ser cierto que, en la medida en que la tecnología se ha utilizado para aumentar el acceso a los recursos fósiles, también ha sido un cómplice cautivo en la generación del cambio climático. Proponer, sin más, la aplicación de la tecnología como solución al mismo, pasa por la convicción de que el problema climático es meramente un problema técnico al que le bastan soluciones también técnicas;⁴ una convicción que ignora de entrada la señalada diferencia entre energía y tecnología.

³ P. Prieto, «La tasa de retorno energético (TRE): un concepto tan importante como evasivo», *Crisis Energética*, 2006. Disponible en: http://www.crisisenergetica.org/ficheros/TRE_tan%20importante_como_evasivo.pdf [acceso el 5 de abril de 2016].

⁴ D. Beres, «Can Tech Stop Climate Change? We Asked An Expert», *Huffpost tech*, 14 de Diciembre de 2015. Disponible en: http://www.huffingtonpost.com/entry/tech-climate-change_us_566f2719e4b0fcee16f7215 [acceso el 5 de abril de 2016].

Además, la idea de que la tecnología por sí sola puede solventar el problema climático, ya sea mediante el desarrollo de sistemas de producción limpia o, sobre todo, mediante la remediación de los daños, no parece tener en cuenta los propios límites del sistema tecnocientífico, no ya en lo relativo a disponibilidad de energía y materiales para perpetuarse y desarrollarse, sino en lo referente al propio conocimiento. El clima es un sistema espacio-temporal complejo que aún hoy en buena medida no alcanzamos a comprender.⁵ Intentar manipularlo a través de la tecnología es un ejercicio de arrogancia que nos puede costar muy caro. Un sistema de toma de decisiones responsable debe tener en cuenta tanto las incertidumbres como la posibilidad de existencia de amenazas desconocidas. Es necesario entender la incertidumbre en lugar de negarla, y ello pasa por asumir un mayor nivel de “humildad” en relación a nuestro nivel de conocimiento y a nuestra capacidad para entender determinados procesos.⁶

Los caminos tecnológicos que alumbra el Acuerdo de París

En diciembre de 2015 se selló en la capital francesa, en el marco de la Convención de Cambio Climático, el Acuerdo de París,⁷ que marca la hoja de ruta de la lucha climática en el futuro. El texto, saludado entre vítores y parabienes desde la oficialidad como el inicio de un camino sin retorno hacia un mundo sin carbono, representa el primer gran acuerdo climático, adoptado por unanimidad por los 195 países que forman parte de la Convención, en los más de veinte años transcurridos desde su creación.

Si nos dejáramos guiar por la mayoría de las reacciones internacionales, lo acordado en París, aunque con un insuficiente nivel de ambición dada la magnitud del reto, como sí es reconocido por todos, supone un cambio en el *statu quo* de la acción climática. Apoya esta idea el hecho de que por primera vez se asume por parte de todos los países el problema; todos, incluyendo los más contaminantes, se someten a un procedimiento de promesas de reducción y de rendición de cuentas y, desde el principio del Acuerdo, en el artículo 2, se explicita el compromiso de contener el aumento de la temperatura muy por debajo de 2 °C respecto a los niveles preindustriales, incluso el de proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C.

⁵ J. Runge, *et al.* «Identifying causal gateways and mediators in complex spatio-temporal systems», *Nature Communications*, n. 6, 2015. Disponible en: <http://www.nature.com/ncomms/2015/151007/ncomms9502/full/ncomms9502.html> [acceso el 5 de abril de 2016].

⁶ A. Stirling, «Let's hear it for scepticism: its suppression is one of the principal threats to science» *Research Blogs*, 2011, Disponible en http://exquisitelife.researchresearch.com/exquisite_life/2011/02/lets-hear-it-for-scepticism-its-suppression-is-one-of-the-principal-threats-to-science.html#more

⁷ Convención Marco sobre Cambio Climático, «Acuerdo de París», ONU, 2015. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf>

Ciertamente este objetivo tan explícito solo podría estar acompañado de medidas bien drásticas para realizarse, teniendo en cuenta que la NASA acaba de confirmar en marzo de 2016 que 2015 fue el año más caluroso desde que se empezaron a medir las temperaturas, y que quince de los dieciséis años más calurosos desde que hay registros han tenido lugar entre 2001 y la actualidad.⁸ Esperaríamos ver medidas de compromiso inmediato en el Acuerdo para hacer frente a las emisiones, hojas de ruta para el abandono inminente de los combustibles fósiles, estrategias explícitas para el despliegue de energías renovables, planes de fuerte contracción en el uso de la energía, una apuesta decidida por la agroecología frente al modelo agroindustrial, un compromiso de avanzar hacia la relocalización de las economías y consiguiente reducción del comercio internacional,... todo ello bajo el paraguas de un objetivo de mitigación contundente.

Todo el mundo asume de forma tácita que el objetivo de temperatura del Acuerdo de París será inalcanzable si se persiste en la apuesta por los combustibles fósiles

Sin embargo, los motivos de celebración duran poco a medida que la lectura del Acuerdo va desvelando un texto vacío no ya de compromisos, sino de señales en dicho sentido. Para empezar, no existe un compromiso numérico de mitigación; ni una sola cifra. Borradores anteriores del acuerdo llegaron hablar de una reducción de emisiones para 2050 de entre el 40% y el 95% respecto a los niveles de 2010,⁹ pero este objetivo se esfumó del acuerdo final.

¿Dónde están entonces los cambios estructurales en la economía que deberían alejarnos de la senda fósil? No están. El Acuerdo de París se asienta sobre una ilusión. Todo el mundo asume de forma tácita que el objetivo de temperatura será de todo punto inalcanzable si se persiste en la apuesta por los combustibles fósiles. Del mismo modo, no se podrá cumplir si se persiste y profundiza en el actual modelo de agricultura industrial, generador de entre el 24% y el 57% de las emisiones, según los estudios que utilicemos.¹⁰ Tampoco si no se

⁸ National Aeronautics and Space Administration, «NASA, NASA, NOAA Analyses Reveal Record-Shattering Global Warm Temperatures in 2015», NASA, 2015, disponible en <http://www.giss.nasa.gov/research/news/20160120/> [acceso el 5 de abril de 2016]. (<http://www.nasa.gov/press-release/nasa-noaa-analyses-reveal-record-shattering-global-warm-temperatures-in-2015>)

⁹ M. Planelles, «El primer acuerdo contra el cambio climático se aplaza al sábado», *El País*, 11 de diciembre de 2015. Disponible en: http://internacional.elpais.com/internacional/2015/12/11/actualidad/1449815884_438572.html [acceso el 5 de abril de 2016].

¹⁰ Según el último informe del IPCC, la agricultura es responsable del 24% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Si integramos todas las emisiones indirectas que podemos asociar a la producción agrícola, el porcentaje es aún mayor. Algunas organizaciones como VSF Justicia Alimentaria Global las cifran en un 40%, y otras como GRAIN incluso atribuyen a este sector una responsabilidad mayoritaria en el total de las emisiones, cifrando la contribución entre un 44% y un 57%, una vez integramos adecuadamente las emisiones derivadas de la deforestación, los procesos agrícolas (insumos químicos, irrigación, etc), el transporte de productos agrícolas, procesamiento y empaquetado, refrigeración y venta al menudeo, y finalmente los residuos del proceso –la comida que se tira– responsable de un nada desdeñable 3-4% de las

abordan las emisiones procedentes del comercio internacional (aviación y transporte marítimo), que hoy día ya son equiparables a las de Reino Unido y Alemania juntas, que no le son imputadas a ningún país, y que de proseguir con la actual tendencia podrían crecer hasta un 250% de aquí a 2050.¹¹

Y da la impresión de que el mundo bienpensante, en su necesidad de creer, asume que el propio sentido común hará que abandonemos ese modelo y se acometa esa profunda reestructuración social, por si sola, por el mero hecho de habernos marcado semejante objetivo de temperatura. Pero al mismo tiempo, da también la impresión de que en el fondo todo el mundo sabe que se trata de una ilusión, y que un acuerdo en estos términos nunca hubiera visto la luz, habida cuenta de los importantes intereses en juego. Estamos hablando de dos *lobbies* industriales muy poderosos, por un lado el energético, por otro el agroindustrial. Y en el centro de estos dos ejes está el comercio, algo por cierto protegido por el propio texto del Convenio sobre el cambio climático.¹²

Resumiéndolo en una verdad de perogrullo: mover, gracias a los combustibles fósiles, mercancías agrícolas (por ejemplo) por todo el mundo, es incompatible con dejar dichos combustibles en el subsuelo y producir los alimentos de forma local y a pequeña escala. Así que para mantener el espejismo, haciéndonos trampas al solitario, mantenemos el fin sin poner los medios. ¿Cómo podremos entonces seguir haciendo lo mismo al tiempo que defendemos tener un plan para que las cosas cambien? Alumbrando una salida: la salida de la tecnología.

El objetivo de mitigación finalmente adoptado en el Acuerdo de París no puede ser a un tiempo más vago y esclarecedor en relación a esta salida: «alcanzar un *equilibrio* entre las emisiones antropogénicas y la absorción antropógena por los sumideros en la segunda mitad de siglo» (la cursiva es del autor). El horizonte temporal es bien largo, casi dentro de un siglo, y el fin ya no es dejar de emitir gases de efecto invernadero, sino compensar lo emitido con lo *capturado*. Luz verde para los combustibles fósiles, a los que de forma significativa ni siquiera se menciona en el Acuerdo. Luz verde para las tecnologías de captura de carbono. Luz verde para la agricultura industrial climáticamente inteligente,...

Esta ventana abierta no es desde luego una apuesta explícita en el Acuerdo; sin embargo está ahí, agazapada, diciendo sin decir. Es importante que la sociedad tome plena consciencia

emisiones globales, algo que por cierto abre una oportunidad a la acción ciudadana sin esperar a que los gobiernos acuerden nada.

¹¹ Transport and Environment, «Road to Paris: A climate deal must include aviation and shipping», *Transport and Environment*, 2015. Disponible en: <http://www.transportenvironment.org/road-paris-climate-deal-must-include-aviation-and-shipping> [acceso el 6 de abril de 2016].

¹² El artículo 3 de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático recoge: «Las medidas adoptadas para combatir el cambio climático, incluidas las unilaterales, no deberían constituir un medio de discriminación arbitraria o injustificable ni una restricción encubierta al comercio internacional».

de ello y no se deje anestesiarse por cantos de sirenas que glosan un supuesto cambio de rumbo.¹³

El equilibrio entre lo emitido y lo absorbido

Las plantas, los árboles y el suelo pueden almacenar CO₂. También los océanos, que son los mayores sumideros de carbono del planeta, y que ya han absorbido un 30% de las emisiones antropogénicas desde la Revolución industrial,¹⁴ aunque su capacidad para retirar CO₂ de la atmósfera está claramente disminuyendo.^{15 16} Podríamos pensar que el Acuerdo de París nos habla de otorgar un papel fundamental a la conservación y adecuada gestión de los bosques. O a un buen manejo de los suelos que, a través de prácticas agroecológicas, aumente su capacidad de sumidero.¹⁷ Investigaciones muy recientes apuntan a que la biosfera está dejando de tener capacidad de absorber gases de efecto invernadero para pasar a ser un emisor neto. Ya no hablamos de nuevas emisiones antropogénicas sino de que la propia Tierra, a medida que pierde capacidad homeostática, emite estos gases y se convierte en una fuente adicional.¹⁸

Existe la esperanza de que en algún momento se desarrolle,
a gran escala, alguna tecnología capaz de capturar el CO₂
de las chimeneas antes de su liberación a la atmósfera

En realidad, ¿a qué se refiere el Acuerdo con eso del *equilibrio*?, ¿cómo capturar todas las emisiones adicionales que vendrán si la capacidad de captación está ya bastante comprometida? Existe la esperanza —en realidad esa ilusión sobre la que afirmo se sustenta el acuerdo de París—, de que en algún momento alrededor de mediados del presente siglo se desarrolle, a gran escala, alguna tecnología capaz de capturar el CO₂ de las chimeneas, antes de que se libere a la atmósfera. Ese es el plan. Estas tecnologías no están a día de hoy disponibles.

¹³ S. Martín-Sosa, «El peligro anestésico del Acuerdo climático de París», *Eldiario.es*, 2016. Disponible en: http://www.eldiario.es/ultima-llamada/Cumbre_del_Clima-Cop21_6_484761538.html [acceso el 7 de abril de 2016].

¹⁴ Intergovernmental Panel on Climate Change. «Climate Change 2014. Synthesis report. Summary for policymakers», IPCC, 2014. Disponible en: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf [acceso el 7 de abril de 2016].

¹⁵ G. McKinley, *et al.*, «Convergence of atmospheric and North Atlantic CO₂ trends on multidecadal timescales», *Nature Geoscience*, n. 4, 2011.

¹⁶ F. Fiz, *et al.*, «Atlantic Ocean CO₂ uptake reduced by weakening of the meridional overturning circulation», *Nature Geoscience*, 2013.

¹⁷ Ecologistas en Acción, «Agroecología para enfriar el planeta», *Ecologistas en Acción*, 2011. Disponible en: http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/cuaderno_agroecologia_enfriar_planeta.pdf [acceso el 7 de abril de 2016].

¹⁸ H. Tian, *et al.*, «The terrestrial biosphere as a net source of greenhouse gases to the atmosphere», *Nature*, n. 535, 2016.

Las técnicas basadas en la idea de retirar carbono de la atmósfera son una de las dos principales ramas de la geoingeniería, que podemos definir como la modificación intencionada y a gran escala de los sistemas naturales (océanos, suelos, atmósfera), con el propósito de alterar las condiciones climáticas. La otra gran apuesta tecnológica de esta ingeniería del clima son las técnicas de manejo de la radiación solar, es decir, aquellas dirigidas a modificar la influencia del sol para hacer disminuir la temperatura (simulación de volcanes, blanqueo de nubes, aumento del albedo, etc.).¹⁹

La captura y almacenamiento de carbono es otra de las tantas promesas tecnológicas que han hecho bluf, al no haber sido capaz de despegar a pesar de las inversiones realizadas. Los proyectos piloto existentes están haciendo aguas después de varios años en marcha²⁰ al enfrentarse a importantes retos técnicos y sobre todo económicos. La mayor parte del coste económico es el asociado a la fase de captura, un proceso energéticamente muy intensivo y cuya viabilidad a nivel experimental solo se ha demostrado para algunos tipos de plantas.

Según la Agencia Internacional de la Energía, para mantenernos en un escenario de mitigación consistente con los 2 °C, se necesitarían más de 100 proyectos de captura que eliminen 270 millones de toneladas métricas de CO₂ cada año a partir de 2020.²¹ Si quisiéramos ganar un excedente de emisión de 125 Gt de CO₂ sobre lo estimado para el escenario de 2 °C –una cantidad bastante exigua–, extrapolando la actual capacidad de captura a nivel mundial, en 2050 tendría que haber unos 3500 proyectos operativos.²² Esta expectativa de crecimiento de la capacidad de captura es impensable, teniendo en cuenta que a día de hoy hay solo unas pocas decenas de proyectos en operación.

Sus defensores alegan que existe un problema fundamental de escala, que requeriría de un despliegue masivo de tecnología para hacerla eficiente y económicamente viable.²³ La UE comenzó precisamente hace años un ambicioso programa de ayudas (NER300) que pretendía incentivar el que aquellas empresas con proyectos de este tipo los desarrollaran a gran escala. Pocos años después la esperada inversión no se ha producido, el programa se ha venido abajo, y no solo los proyectos europeos, sino en general los de todo el mundo

¹⁹ S. Martín-Sosa, «Geoingeniería: el espejismo del paracaídas mágico», *Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global*, FUHEM Ecosocial, n. 131, 2015.

²⁰ F. May, «Failed CCS projects: more than missed opportunities», *Environmental Earth Sciences*, 67, 2012. Disponible en: https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/CO2Speicherung/Downloads/CLEAN_Resuemee_FM.pdf?__blob=publicationFile&v=3 [acceso el 7 de abril de 2016].

²¹ D. Biello, «Can Carbon Capture Technology Be Part of the Climate Solution?», *environment* 360, 2014. Disponible en http://e360.yale.edu/feature/can_carbon_capture_technology_be_part_of_the_climate_solution/2800/

²² Carbon Tracker. Unburnable Carbon 2013, Wasted capital and stranded assets, 2013. Disponible en: <http://www.carbontracker.org/wp-content/uploads/2014/09/Unburnable-Carbon-2-Web-Version.pdf> [acceso el 8 de abril de 2016].

²³ D. Biello, 2014, op. cit.

(salvo unos pocos casos en Canadá o Noruega) están fracasando;^{24 25} uno de los ejemplos más recientes de retroceso lo tenemos en Reino Unido, país que había apoyado políticamente esta tecnología.²⁶

Además, el transporte y el almacenamiento no están en absoluto exentos de riesgos. Una vez almacenado el CO₂, la herencia de este riesgo es para siempre, existiendo el peligro de fugas accidentales por causas humanas o naturales. No hay garantía de la estabilidad del almacenamiento, pudiéndose inducir movimientos sísmicos no previstos, como ya ha ocurrido en proyectos de inyección de gas en el subsuelo marino. Aún tenemos reciente el recuerdo de los más de 600 sismos en otoño de 2013 producidos por el proyecto Castor en Vinarós, algunos de los cuales alcanzaron 4,2 grados en la escala de Richter.²⁷

En cualquier caso, un despliegue masivo de esta técnica implicaría una elevada demanda de emplazamientos aptos para el almacenamiento, lo que podría añadir una nueva limitación a su desarrollo.²⁸ Diferentes regiones del mundo como Europa o Norteamérica ya se han embarcado en la elaboración de atlas de emplazamientos útiles para el almacenamiento; mapeando los lugares donde teóricamente se podría almacenar carbono, lo cual es un factor que puede promover el acaparamiento de tierras.²⁹

BECCS

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) en su último informe introduce la captura de carbono en gran medida en sus escenarios de mitigación para alcanzar el objetivo de 2 °C.³⁰ Y en particular menciona el papel que podría jugar –junto con una rápida y paralela reducción de emisiones–, una

²⁴ Fondo de emprendedores, «Favorecer la contaminación frena los proyectos de almacenamiento de CO₂», 2013, Disponible en <http://www.fondoemprendedores.fundacionrepsol.com/es/actualidad/noticias/favorecer-contaminacion-frena-proyectos-almacenamiento-co2> [acceso el 7 de abril de 2016].

²⁵ Carbon capture and sequestration technologies MIT, «Cancelled and Inactive projects», 31 de marzo de 2016. Disponible en: http://sequestration.mit.edu/tools/projects/index_cancelled.html [acceso el 7 de abril de 2016].

²⁶ J. Murray, «Prime Minister implies CCS technology 'isn't working'» *BussinessGreen*, 2015. Disponible en <http://www.businessgreen.com/bg/news/2439531/prime-minister-implies-ccs-technology-isnt-working> [acceso el 7 de abril de 2016].

²⁷ C. Arribas, «Captura y Almacenamiento de Carbono», *Ecologista*, n. 79, diciembre de 2013. Disponible en: <http://www.ecologistasenaccion.org/article22923.html> [acceso el 13 de abril de 2016].

²⁸ Informe elaborado por McLaren: environmental for the European Climate Foundation «The likely implications for climate change from development and deployment of Underground Coal Gasification technologies», diciembre de 2012.

²⁹ S. Ribeiro, «Cambio climático: armando la trampa» *Alainet*, 1 de junio de 2015. Disponible en: <http://www.alainet.org/es/articulo/170005> [acceso el 16 de septiembre de 2015].

³⁰ Intergovernmental Panel on Climate Change «AR5 Synthesis report», IPCC, p. 23, 2014. Disponible en: http://ar5-syr.ipcc.ch/ipcc/ipcc/resources/pdf/IPCC_SynthesisReport.pdf [acceso el 16 de septiembre de 2015].

tecnología denominada bioenergía con captura y almacenamiento de carbono (BECCS, por sus siglas en inglés). Esta hipotética opción tecnológica, en absoluto demostrada, implicaría el despliegue masivo de cultivos de biomasa que capturarían CO_2 durante su crecimiento. Estas plantas serían después quemadas en centrales térmicas de biomasa, cuyas chimeneas estarían equipadas con tecnología de captura de CO_2 , conformándose un ciclo en el que por un lado se retira CO_2 de la atmósfera y por otro se produce energía de forma “limpia”.

Aunque la captura de carbono a nivel experimental ha sido ensayada acoplándola a centrales térmicas de carbón y a procesos de refinado de etanol, hasta la fecha nunca se ha probado acoplarla a una central de quema de biomasa, ni se ha demostrado la viabilidad económica de semejante proyecto. Hay informes que defienden que esta tecnología podría llegar a eliminar de la atmósfera entre 5 y 20 mil millones de toneladas de CO_2 cada año en el futuro.³¹ Sin embargo, más allá de los problemas señalados con la captura y con el almacenamiento de carbono, apoyar las expectativas de esta tecnología como solución climática requeriría en primer lugar demostrar que las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al ciclo de vida de: plantar, cultivar, cosechar, transportar y procesar la biomasa se pueden mantener en unos niveles absolutamente mínimos. Los promotores de esta tecnología soslayan el hecho de que la captura de carbono es un proceso energéticamente costoso, lo que pone en entredicho el balance de emisiones de CO_2 planteado. Además, las emisiones de otros gases de efecto invernadero deben ser computadas; capturar mil millones de toneladas de CO_2 implicaría que las emisiones de óxido nítrico, el principal gas de efecto invernadero en el sector agrícola, aumentarían hasta alcanzar cifras tres veces superiores a las actuales.³²

El mal uso que a menudo la clase política hace del conocimiento científico nos coloca en una situación de “autoritarismo científico” en la que los dirigentes acaban tomando decisiones políticas en nombre de la ciencia

Por otra parte, sería necesario demostrar la capacidad de amplificar esta tecnología a gran escala. Asumir esta vía como algo factible ignora el problema de la gran demanda de tierra fértil para cultivos que su desarrollo implicaría, con todos los problemas asociados que esto acarrea (competencia con cultivos alimentarios, demanda de agua, acaparamiento de tierras, emisiones por cambios de uso del suelo,...). Volviendo al dato anterior, para capturar

³¹ The Global CCS Institute, «Global status of BECCS projects», 2010. Disponible en: <http://hub.globalccsinstitute.com/sites/default/files/publications/13516/gccsi-biorecro-global-status-beccs-110302-report.pdf> [acceso el 8 de abril de 2016].

³² Biofuelwatch, «Last-ditch climate option or wishful thinking? Bioenergy with carbon capture and storage», noviembre de 2015 (a). Disponible en: <http://www.biofuelwatch.org.uk/wp-content/uploads/BECCS-report-web.pdf> [acceso el 8 de abril de 2016].

esas mil millones de toneladas CO₂ necesitaríamos hasta 33 veces más suelo del que hoy se usa para cultivar biocombustibles, y necesitaríamos de la misma manera aumentar en un 75% el uso de fertilizantes nitrogenados, además de hasta 7 billones de m³ adicionales de agua dulce.³³ Algunos escenarios del IPCC plantean un desarrollo de la BECCS que multiplicaría por casi tres todas estas cifras para obtener los resultados de mitigación deseados, lo cual nos da una idea de la escala del reto. Además no debemos ignorar que actualmente los ecosistemas terrestres eliminan un 23% de las emisiones procedentes de la quema de los combustibles fósiles; poner en riesgo estos ecosistemas-sumidero para crear otros nuevos es desvestir un santo para vestir otro.

La dimensión de los obstáculos mencionados, y el hecho de que la viabilidad de esta tecnología no se haya demostrado ni técnica ni económicamente hasta ahora, choca frontalmente con el optimismo tecnológico que destilan algunos estudios científicos hasta la fecha, que minimizan estos asuntos y los relegan de forma arrogante a la categoría de incertidumbres sin importancia. Que el propio IPCC, que hasta su quinto informe se había resistido a incluir el tema, acepte ahora la geoingeniería como un escenario de mitigación realista, es altamente preocupante.³⁴ Porque es conocido el mal uso que a menudo la clase política hace del conocimiento científico, de forma que si a una decisión política se le coloca el calificativo de científico pasa a ser incuestionable. Ello nos sitúa bajo una situación de “autoritarismo científico”³⁵ en la que los dirigentes acaban tomando decisiones políticas en nombre de la ciencia. En este sentido, el hecho de que el IPCC contemple esta modalidad de geoingeniería da cobertura moral a la clase política para firmar un acuerdo como el de París.

Aunque la tecnología BECCS parece gozar de mayor reconocimiento entre las opciones de captura de CO₂, no es descartable, sin embargo, que en el futuro tomen cuerpo otras opciones como la captura directa a partir del aire, en lugar de en procesos acoplados a la producción industrial.³⁶

Empleando la tecnología para exprimir los combustibles fósiles

Que el Acuerdo de París no imponga de forma más o menos explícita abandonar la senda fósil, al tiempo que otorga una vía implícita de escapismo para continuar por ella, dará alas a nuevos desarrollos tecnológicos para continuar apurando las reservas de hidrocarburos.

³³ Biofuelwatch, «Smoke and Mirrors: Bioenergy with Carbon Capture and Storage (BECCS)», noviembre de 2015 (b). Disponible en: <http://www.biofuelwatch.org.uk/wp-content/uploads/BECCS-handout-for-CBD-SBSTTA-2015.pdf> [acceso el 8 de abril de 2016].

³⁴ S. Martín-Sosa, 2015, op. cit.

³⁵ J. Peteiro Cartele, *El autoritarismo científico*, Eds. Miguel Gómez, Málaga, 2010.

³⁶ D. Keith, «Why Capture CO₂ from the Atmosphere?», *Science*, n. 325, 2009. Disponible en: https://www.ucalgary.ca/news/files/news/David%20Keith_Science%20paper.pdf [acceso el 8 de abril de 2016].

En los últimos años hemos visto como el desarrollo tecnológico ha permitido combinar las técnicas de fracturación hidráulica de alto volumen con las de perforación horizontal, para explotar yacimientos de lutitas antes inaccesibles.

También, el creciente *know-how* en el campo de las perforaciones marinas permite acceder a recursos cada vez más difíciles de extraer, situados en aguas ultra profundas y en condiciones extremas como las del Ártico, multiplicando el potencial de los daños ecológicos en caso de accidente. Del mismo modo, el potencial tecnológico podría permitir también un mayor desarrollo de las reservas de arenas bituminosas por métodos *in situ*, aún hoy poco explotados, con unas emisiones de GEI asociadas aún peores que las extraídas por minería a cielo abierto.³⁷

Tampoco son descartables nuevas aventuras tecnológicas para explotar reservas de carbón –hasta hoy no aprovechables– mediante tecnologías como la gasificación subterránea del carbón (UGC, por sus siglas en inglés). Aunque esta tecnología está todavía hoy en pañales, y las grandes corporaciones no parecen haber sido aún seducidas por ella, el Acuerdo de París carece del potencial para impedir su desarrollo, a pesar de comportar un pésimo balance climático y ambiental.³⁸

La situación más irónica que se puede dar es la derivada de combinar directamente la pretendida solución de la captura de carbono con la continuidad de la explotación de combustibles fósiles

Que el escenario político permite aún mucho recorrido para nuevos experimentos tecnológicos en la explotación de los combustibles fósiles, lo demuestra una ojeada a algunos de los movimientos que realizan las grandes corporaciones. Se están produciendo fusiones entre empresas biotecnológicas y empresas del sector de la energía para desarrollos tecnológicos que permitan aumentar la tasa de recuperación de combustibles fósiles de reservas ya explotadas mediante el empleo de microorganismos, que podrían permitir aumentar en 150% la disponibilidad actual de petróleo, o mejorar en un 40-60% la recuperación de reservas de gas.³⁹ Algo que va en dirección diametralmente opuesta al tipo de medidas que necesitamos para afrontar la crisis climática.

³⁷ Ecologistas en Acción, «Petróleos no convencionales», *Ecologistas en Acción*, 2015. Disponible en: <http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/petroleos-no-convencionales.pdf> [acceso el 8 de abril de 2016].

³⁸ National Toxics Network, «Underground Coal Gasification», 2015. Disponible en: <http://www.ntn.org.au/wp/wp-content/uploads/2015/11/Nov-Underground-Coal-Gasification-Nov-2015f.pdf> [acceso el 8 de abril de 2016].

³⁹ ETC Group, «Extreme biotech meets extrem energy», noviembre de 2015. Disponible en: http://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/extbio_a4report_eng_v7_4web.pdf [acceso el 8 de abril de 2016].

Pero la situación más irónica que se puede dar es la derivada de combinar directamente la pretendida solución de la captura de carbono con la continuidad de la explotación de combustibles fósiles. Para apurar las reservas de petróleo, se emplea a menudo la inyección de gases como el CO₂, para reducir la viscosidad y permitir que el combustible fluya. Este proceso (recuperación mejorada de petróleo) se lleva a cabo en condiciones de rentabilidad económica si se dispone de una fuente de CO₂ abundante y barata.⁴⁰ Del mismo modo, los defensores del desarrollo de las técnicas de captura y almacenamiento de carbono antes descritas, apuntan a que el desarrollo a gran escala de esta tecnología solo será económicamente posible si se acopla a procesos de recuperación mejorada de petróleo. Y así ya tenemos servida la perversión climática en estado puro: como solución al problema del CO₂ que los combustibles fósiles han creado, planteamos una tecnología para retirarlo de la atmósfera que solo es viable con la condición de que sigamos quemando combustibles fósiles. Nos esclavizamos así a la droga que nos mata lentamente.

La agricultura climáticamente inteligente

En el terreno del sistema agroindustrial también son previsibles nuevas aventuras tecnológicas que se vendan como soluciones climáticas. En realidad la palabra “agricultura” tampoco aparece en el texto del Acuerdo. No obstante 100 de los 180 países que presentaron ante la Cumbre planes de mitigación de emisiones incluyeron medidas relacionadas con los suelos, bosques y agricultura.⁴¹ Es poco previsible sin embargo que estas medidas, cuando se vayan concretando, se alejen de un modelo operado por grandes multinacionales, aderezado con créditos, semillas transgénicas y alimentos kilométricos, amén de un fuerte componente tecnológico. A pesar de que el pequeño campesinado aún alimenta al 70% de la población mundial,⁴² el empuje del oligopolio agroindustrial logra cada vez mayores cuotas de influencia en la elaboración de políticas agrarias.⁴³ Profundizar en el actual modelo agroindustrial nos llevará a pérdidas significativas en las cosechas en 2080, particularmente en los países del Sur, considerando el agravamiento del cambio climático y el aumento demográfico, y resulta cuanto menos dudoso que las apuestas tecnológicas puedan jugar un papel significativo en mitigar estos problemas.⁴⁴

⁴⁰ Biofuelwatch, 2015 (a), op. cit.

⁴¹ M. Planelles, «La agricultura entra en la negociación de París sobre Cambio climático», *El País*, 1 diciembre de 2015. Disponible en: http://internacional.elpais.com/internacional/2015/12/01/actualidad/1448970727_253737.html [acceso el 11 de abril de 2016]

⁴² K. Maass Wolfenson, «Coping with the food and agriculture challenge: smallholder's agenda», FAO, julio 2013. Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability_pathways/docs/Coping_with_food_and_agriculture_challenge__Smallholder_s_agenda_Final.pdf [acceso el 13 de abril de 2016].

⁴³ ETC Group. «Monsanto: voracidad infinita-Megafusiones y amenazas a la soberanía alimentaria», 31 de marzo de 2016. Disponible en: http://www.etcgroup.org/es/content/monsanto-voracidad-infinita-megafusiones-y-amenazas-la-soberania-alimentaria#_edhref1 [acceso el 11 de abril de 2016].

⁴⁴ Center for Global Development, «World Agriculture Faces Serious Decline from Global Warming», julio de 2007. Disponible en: http://www.piie.com/publications/newsreleases/cline_global-warming.pdf [acceso el 11 de abril de 2016].

Los sistemas agroecológicos constituyen por contra una respuesta efectiva al cambio climático⁴⁵ y a la producción de alimentos –la producción agroecológica dobla y triplica el rendimiento de las técnicas industriales–.⁴⁶ Los *lobbies* agroindustriales se ven forzados a desarrollar por tanto nuevas estrategias, en alianza con países industrializados y con las instituciones financieras internacionales, para mantenerse en su pretendido papel de mesías redentores del cambio climático y el hambre.

Promoviendo la denominada “agricultura climáticamente inteligente”, estos *lobbies* se frotan ahora las manos con la crisis climática anunciando esta nueva revolución verde que pretende solucionar estos dos problemas a un tiempo. Sin embargo la sustitución de variedades locales por otras supuestamente mejor adaptadas y más resilientes ante los vaivenes climáticos, crearán un nuevo lazo de dependencia de los agricultores del Sur Global con los productos fitosanitarios de las empresas que controlan dichos cultivo supuestamente “inteligentes”.

Además se crea un nuevo nicho para la especulación en los mercados de carbono, ya que los cultivos certificados como “climáticamente inteligentes”, podrían generar créditos en estos mercados. Es decir, más de la misma ingeniería contable que se ha demostrado sobradamente fallida durante años.

La agricultura climáticamente inteligente esconde amenazas cuyos efectos no somos aún capaces de valorar. Esta aventura tecnológica tiene diversos objetivos: desde desarrollar variedades de plantas cuya actividad fotosintética esté alterada para aumentar su capacidad de captación de CO₂, o su capacidad de fijación de nitrógeno, para convertirlas en plantas “autofertilizantes”, hasta la liberación de “herramientas de edición genética” –*gene drivers*– para modificar poblaciones enteras de malas hierbas, de forma que se vuelvan susceptibles a herbicidas como el Round Up Ready de Monsanto, según recoge un reciente estudio de la organización ETC.⁴⁷

Con la agricultura climáticamente inteligente se repite nuevamente un patrón ya visto con los combustibles fósiles: el generador del problema se presenta como urdidor de la solución (tecnológica).

⁴⁵ B. Lin, *et al.*, «Effects of industrial agriculture on climate change and the mitigation potential of small-scale agro-ecological farms», *CAB reviews*, 2011. Disponible en: <http://www.columbia.edu/~km2683/pdfs/Lin%20et%20al.%202011.pdf> [acceso el 11 de abril de 2016].

⁴⁶ J. Guzman, 2014, op. cit.

⁴⁷ ETC Group, «Pasándose de listos con la naturaleza. Biología sintética y agroecología climáticamente inteligente», 2015. Disponible en: http://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/csa_us_esp_v6_4web.pdf [acceso el 11 de abril de 2016].

Y tras la tecnología..., más tecnología

Como hemos señalado, a menudo las propuestas tecnológicas ignoran o tienden a minimizar los posibles riesgos o las incertidumbres, por grandes que estas sean, y parecen ocuparse poco de los futuros efectos posibles de sus aplicaciones en nuestras sociedades y en nuestros ecosistemas.⁴⁸ Y de forma habitual, cuando estos efectos negativos y no previstos o ignorados tienen lugar, carente de cualquier atisbo de análisis autocrítico es nuevamente la tecnología la que se autopropone como portadora, esta vez sí, de una solución infalible.

Hoy en día tomamos la decisión de apostar por tecnologías de captura de carbono como una estrategia para poder seguir emitiendo CO₂, para poder mantener el *statu quo*. Pero la alternativa futura, en el supuesto de un eventual fracaso de las tecnologías de captura de carbono, será muy posiblemente también tecnológica. Cuando la sociedad –y particularmente la clase política–, tome conciencia de que la captura de carbono no produce los resultados esperados, la concentración de GEI en la atmósfera será ya escandalosa. Y entonces muy posiblemente la sociedad esté dispuesta a aceptar la puesta en práctica de tecnologías hoy por hoy ni aceptadas socialmente ni aprobadas políticamente. Hablamos de las tecnologías antes mencionadas de manejo de la radiación solar. Imitar el efecto de los volcanes con tuberías o lanzar millones de espejitos reflectantes al espacio ya no será una seductora elección tecnológica sino un último intento a la desesperada.⁴⁹ Y ahí ya no habrá alternativas menos peligrosas.

⁴⁸ N. Sosa, «Ética y manipulación genética», Jornadas de Formación sobre alimentos transgénicos, Amayuelas de Abajo, 1999, mimeo.

⁴⁹ S. Martín-Sosa, 2015, op cit.

Las promesas de la biología sintética en el horizonte de la bioeconomía

La biología sintética es una disciplina emergente preñada de promesas. El principal objetivo en su agenda de investigación es sentar las bases para convertir la biología en objeto de ingeniería y fabricar organismos que respondan a propósitos humanos. De este modo, la biología sintética se revelaría una pieza clave para implantar el modelo de bioeconomía promulgado por la UE y la OCDE. De ella se espera toda una nueva gama de aplicaciones y productos industriales, pero también respuestas que ayuden a frenar el cambio climático y a contrarrestar la dependencia de combustibles fósiles con tecnologías “verdes”. El presente artículo pretende ofrecer algunas coordenadas para entender el contexto en el que surgen estas promesas en el marco de un horizonte de crisis.

En un horizonte marcado por perspectivas de crisis, tan solo el desarrollo tecnocientífico parece en condiciones de relanzar la confianza en el progreso. Desde la resolución de la estructura del ADN, y con los avances en las técnicas de secuenciación y mapeo del genoma, parecen haberse abierto potenciales inauditos para el desarrollo de las biotecnologías –y no falta quien espera de ellas soluciones para los principales males que asolan a las sociedades contemporáneas en forma de hambre, enfermedades, catástrofes climáticas y crisis energéticas–. El telos de la nueva tecnociencia parece dirigirse a despojar la naturaleza de toda fatalidad, abriendo la posibilidad de dominarla sin restos, de gobernarla hasta sus entrañas genéticas: de ahí las consignas de “fabricar vida” y producir una “biología a la carta”. Según estos discursos, estaríamos en el umbral de una nueva época, en la que la especie humana podría tomar las riendas de la evolución de la vida sobre el planeta. De hecho, en los últimos años se han lanzado promesas que van desde la generalización de la biotecnología como un divertimento lúdico al alcance de

Jordi Maiso Blasco es profesor de Filosofía en la Universidad Complutense de Madrid

todos,¹ hasta la “mejora” de la condición humana –en las distintas variantes del discurso transhumanista–² y la resurrección de especies extinguidas como los neandertales.³ Este modelo de desarrollo tecnocientífico parece regirse por un sueño de omnipotencia que no reconoce otro límite que el de la imaginación.

Sin embargo, estos discursos se enmarcan en un horizonte socioecológico cuya gravedad desmiente todo parecido con un mundo maleable a voluntad. Las últimas décadas han estado marcadas por la insoslayable toma de conciencia de los límites geofísicos del planeta, que nos devuelven a nuestra condición como seres vulnerables, en tanto que «interdependientes y ecodependientes» tal y como recuerda Jorge Riechmann. El discurso de sostenibilidad –aún allí donde es mera estrategia de negocio– revela un secreto que tácitamente todos conocemos: el sistema social en el que vivimos es, a medio y largo plazo, insostenible. Lo que amenaza nuestra supervivencia no son accidentes tecnológicos o catástrofes naturales, sino la lógica que guía el modelo social y económico, el *business as usual* de una exigencia compulsiva de crecimiento en un planeta de recursos limitados. La promesa capitalista de un desarrollo que ofrecería paz y bienestar ha dejado paso a una situación de crisis marcada por verdaderos callejones sin salida: estancamiento económico, cambio climático, crisis energética por el agotamiento de los *stocks* de petróleo, gas y uranio, crecimiento demográfico y desequilibrio de recursos, acumulación de residuos y deforestación. Ya André Gorz había señalado que las soluciones parciales y sucesivas para cada uno de estos problemas podrían agravar en última instancia la crisis civilizatoria de fondo.⁴

A la vez que la capacidad de intervención tecnocientífica ha aumentado, la capacidad para comprender y regular las tecnologías emergentes parece haber disminuido

De acuerdo con esta panorámica, parece que nos encontramos en una fase histórica clave: de un lado marcada por una capacidad inaudita de someter la naturaleza para ajustarla a determinados propósitos; de otro caracterizada por el riesgo de una destrucción irreversible del nivel de civilización alcanzado a causa de la incapacidad de controlar los imperativos de la “segunda naturaleza” compulsiva de un sistema social que se impone en todos los ámbitos de la vida. De hecho, a la vez que la capacidad de intervención tecnocientífica

¹ F. Dyson, «The Darwinian Interlude», *MIT Review*, 1 de marzo de 2005. Disponible en: <https://www.technologyreview.com/s/403777/the-darwinian-interlude/> [acceso el 10 de abril de 2016].

² M. More y N. Vita-More (eds.), *The Transhumanist Reader*, Wiley, Chichester, 2013.

³ G. Church y E. Regis, *Regenesis. How Synthetic Biology Will Reinvent Nature and Ourselves*, Basic Books, Nueva York, 2012.

⁴ A. Gorz, *Crítica de la razón productivista*, Libros de la Catarata, Madrid, 2008, p. 74.

ha aumentado enormemente, la capacidad para comprender y regular las tecnologías emergentes parece haber disminuido. ¿Cómo entender entonces los avances biotecnológicos y el poder que nos prometen de dar lugar a nuevos desarrollos?

Sustentabilidad y productividad

Lo que está en juego en el modelo actual de desarrollo tecnocientífico es el paso a un paradigma de innovación en el que la consecución de aplicaciones tecnológicas impera sobre el trabajo científico. Estamos en tránsito hacia un modelo en el que ya no son los métodos científicos los que garantizan la viabilidad de los fines, sino que el fin –las distintas aplicaciones deseadas– justifica todos los medios que haya que movilizar para su consecución.⁵ De este modo se somete a investigación imperativos ajenos a la práctica científica: principalmente el aumento de la productividad y la competitividad en el régimen económico vigente. Desde este marco, la paulatina toma de conciencia de la necesidad de orientar la innovación tecnológica hacia un modelo sostenible cobra también otro cariz.

En las últimas cuatro décadas, organismos como el Banco Mundial, la OCDE o el FMI han tenido que hacer frente a cuestiones denominadas “ambientales”, si bien con una intensidad desigual y hasta la fecha con pocos resultados reseñables:

La extracción de recursos y la emisión de residuos per cápita siguen aumentando a escala planetaria ofreciendo de hecho un horizonte de deterioro más sombrío del que se vislumbraba hace treinta años. Las más de tres décadas transcurridas desde que se planteó la incompatibilidad de las tendencias actuales con la salud del medio ambiente planetario parecen suficientes para dudar de si los planteamientos y los medios utilizados apuntan de verdad a cambiar dichas tendencias o, por el contrario, están ayudando a apuntalarlas.⁶

Sin duda, puede decirse que los discursos oficiales están cifrando las esperanzas en algo tan escurridizo como contrarrestar los efectos de las amenazas socioecológicas mediante tecnologías que prometen sacarnos de los callejones sin salida sin cuestionar la lógica sistémica que nos ha traído hasta ellos.⁷ En este marco, se asume que la actividad tecnocientífica sería neutral, imparcial y objetiva –afirmación que no resiste un examen de las condiciones de financiación de la investigación–, y se da por sentado que solo

⁵ P. Forman, «The Primacy of Science in Modernity, of Technology in Postmodernity and of Ideology in the History of Technology», *History and Technology*, 21, vol. 1, 2007, p. 72.

⁶ J. M. Naredo, *Las raíces económicas del deterioro ecológico y social*, Siglo XXI, Madrid, 2010, pp. 19 s.

⁷ Véase Lund Declaration, formulada por primera vez en 2009 y relanzada en 2015: <http://www.vr.se/download/18.43a2830b15168a067b9dac74/1454326776513/The+Lund+Declaration+2015.pdf> [acceso el 10 de abril de 2016].

su desarrollo podría ofrecer soluciones para problemas definidos en términos puramente “técnicos”.

En este sentido, en el horizonte de la actual crisis económica y socioecológica, las grandes promesas se cifran en la hoja de ruta de la llamada «bioeconomía».⁸ Aprovechando los avances recientes en las ciencias de la vida, y particularmente en la biología molecular, se propone «optimizar» los «productos y procesos biológicos» para extraer el «valor latente» en ellos. El objetivo es reconfigurar objetos, ciclos, principios químicos y patrimonios genéticos de lo viviente y cortarlos a la medida del incremento de la productividad y los criterios de eficiencia de la producción industrial. Se trata de un proyecto científico-económico, pero sobre todo político: una alianza de intereses de la industria, los grandes inversores, la política y la investigación científica que intentan abrir un nuevo ciclo económico más allá de la crisis.⁹ El resultado sería la promesa de un feliz matrimonio entre crecimiento económico y sostenibilidad ambiental: la punta de lanza de un “desarrollo sostenible” que promete una respuesta lucrativa a los desafíos de la sustentabilidad.

Los discursos oficiales están enfrentando los efectos de las amenazas socioecológicas mediante tecnologías que prometen sacarnos de callejones sin salida sin cuestionar la lógica sistémica que nos ha traído hasta ellos

La biología sintética en el marco de la bioeconomía

Esta hoja de ruta de la bioeconomía ofrece el marco idóneo para comprender las implicaciones de una nueva disciplina preñada de promesas: la biología sintética. Su objetivo es sentar las bases para convertir la biología en objeto de ingeniería. A través de la aplicación de principios de la ingeniería al material biológico, la biología sintética aspira a fabricar componentes biológicos que no existen en la naturaleza o a rediseñar y modificar sistemas biológicos ya existentes. De este modo permitiría un nivel de intervención mucho mayor que la ingeniería genética “tradicional”. Ya no se trata de recombinar la información genética de organismos existentes, sino de diseñar y crear formas de vida parcial o totalmente artificiales: organismos “hechos a medida”, diseñados para poder desempeñar determinadas funciones.

Los portentosos avances de la biología en las últimas décadas han posibilitado una nueva manera de considerar los procesos biológicos desde el paradigma de la biología

⁸ OCDE, *The Bioeconomy to 2030. Designing a Policy Agenda*, OCDE, París, 2006.

⁹ V. Pavone, «Ciencia, neoliberalismo y bioeconomía», *Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, n. 20, vol. 7, 2012, pp. 145-161.

molecular. Esta nueva visión de la vida aspira a eliminar todo residuo de vitalismo de nuestra comprensión de la biología, mostrando que todo se juega en una serie de procesos a nivel molecular, sumamente complejos, pero inteligibles. La asunción de base es que los organismos vivos pueden ser entendidos como un ensamblaje de distintas funciones especificadas en secuencias genéticas, y que dichas partes pueden ser fabricadas y recombinadas entre sí hasta dar lugar a sistemas biológicos complejos. Esta visión de la vida asimila los organismos biológicos a los artefactos tecnológicos, y considera así que la aplicación de principios ingenieriles a la biología puede ser un método eficaz para construir una biología “a la carta”.¹⁰ En último término, se trata de una comprensión de la biología fuertemente mecanicista, basada en la metáfora de la “programación”: el ADN sería el *software* que instruye al *hardware* del organismo vivo, la maquinaria celular –reducida a “chasis”–, el modo en que crecer, funcionar y desarrollarse. Esto amplía enormemente el campo de lo posible, porque, al conocer el modo en que “funciona” la materia viviente, podemos intervenir sobre ella y modificarla conforme a nuestros deseos.¹¹ En principio, el ideal de la bioingeniería permite rebasar la normatividad de los órdenes biológicos “naturales”, con lo que lo biológico parece perder su carácter de fatalidad para convertirse en “oportunidad”, en una serie de procesos que es posible capitalizar, refuncionalizar, optimizar, etc. La pregunta es: ¿desde qué criterios?

En el entramado de intereses que marca hoy la agenda de investigación tecno-científica, la orientación está clara: «Se trata de engendrar descendientes de bacterias que se adapten a las necesidades de la industria y el medio ambiente». ¹² A día de hoy, el objetivo fundamental de la biología sintética parece ser una “reprogramación” de células vegetales y animales para convertirlas en una tecnología de producción:

Un organismo vivo, después de todo, es un sistema de producción prefabricado que, al igual que un ordenador, está controlado por un programa, su genoma. La biología sintética y la genómica sintética, la intervención a gran escala en el genoma, intentan capitalizar el hecho de que los organismos biológicos son sistemas de manufactura programables, y que, si se introducen

¹⁰ D. Endy, «Diseñar la biología», en J. Brockman (ed.), *Vida, Crítica*, Barcelona, 2012, pp. 253-274.

¹¹ «Por ejemplo, imaginemos que queremos producir un organismo que pueda vivir a una temperatura de 200 grados centígrados, que emita un brillo rojizo ante la presencia de un determinado agente contaminante y que pueda después digerir dicho agente y convertirlo en algo inofensivo. La estrategia consistiría en identificar la secuencia genética que permite a los organismos vivir bajo 200 grados centígrados, encontrar la secuencia genética que producirá una proteína de rojo fluorescente en cuanto algo la active, encontrar el modo en que dicho activador sea sensible al contaminante en cuestión, y finalmente encontrar la secuencia genética que permitirá a una bacteria digerir el contaminante. El paso siguiente sería mandar [...] la codificación de estas secuencias de bases del ADN a Blue Heron o DNA 2.A –dos ejemplos de lo que se conoce como “fundiciones de ADN”– y ellos se encargarían de convertir las secuencias de código en secuencias de ADN biológico y mandártelas por correo a cambio de unos pocos centenares de dólares. Este ADN puede entonces ser insertado en un “chasis”, por ejemplo, levadura, para producir un “bicho” que vivirá a 200 grados centígrados, emitirá un brillo rojo ante la presencia de cierto contaminante y se lo comerá. Este es el sueño de la biología sintética: nada de misterios, nada de vitalismo, solamente mecanismo» (N. Rose, «Las políticas de la vida en el siglo XXI», en A. Quintanas (ed.), *El trasfondo biopolítico de la bioética*, Documenta Universitaria, Girona, 2013, p. 24).

¹² J.-Y. Nau, «Les apprentis sorciers de l'ADN inventent une nouvelle genèse», *Le monde*, 2 de marzo de 2002.

pequeños cambios en su software genético, el bioingeniero puede lograr grandes cambios en su rendimiento.¹³

Se trataría, en definitiva, de aprovechar el potencial productivo de ciertos procesos biológicos de los organismos para convertirlos en “fábricas vivas” a nivel molecular. Esto permitiría toda una “revolución industrial” de base biológica de la que se esperan una nueva generación de productos químicos, biomateriales, alimentos y cultivos mejorados, medicamentos, biocombustibles ricos en energía o agentes descontaminantes. Por ejemplo, a corto plazo se aspira a rediseñar microbios para que produzcan etanol o bioplástico a partir del maíz. También se espera que microbios o microalgas sintéticas logren descomponer celulosa y convertir los carbohidratos en combustibles de hidrocarburo más ricos en energía que el etanol, o levadura modificada capaz de fermentar los azúcares del maíz para producir propanediol, con el que se pueden construir fibras sintéticas como la sorona que podrían reemplazar el nylon. En efecto, el interés industrial por la biología sintética está creciendo rápidamente, y el paso del laboratorio a la aplicación es cada vez más rápido: importantes corporaciones energéticas, químicas, farmacéuticas y de producción de alimentos están ya invirtiendo en investigación.¹⁴ De la nueva disciplina se esperan aplicaciones médicas, agronómicas, de producción de biocarburantes, agentes descontaminantes, síntesis de productos naturales y química industrial “sostenible”.

No hay duda de que esta perspectiva armoniza perfectamente con los objetivos de la bioeconomía. El problema es que estas promesas se basan en expectativas de desarrollo que para muchos están en tela de juicio. A día de hoy, no existe un consenso sobre que la bioingeniería pueda lograr un control tan perfecto de los procesos biológicos como para convertirlos en base de una producción industrial. Como afirmaba una estudiante de la Harvard Medical School, «sigue habiendo un montón de biología que se entromete en el camino de la ingeniería».¹⁵ A pesar de los portentosos avances en las técnicas de secuenciación y síntesis de ADN, y pese a los recientes logros tecnológicos en la implementación de genomas sintéticos en células eucariotas, existen dudas razonables de que el objetivo de una “ingeniería robusta” de sistemas biológicos sea viable a corto y medio plazo. En última instancia, la bioingeniería aspira a reducir la complejidad característica de los sistemas vivos para poder “recrear” la naturaleza a partir de pequeños cambios en su *software* genético. Sin embargo, a la luz de los avances en epigenética y biología evolutiva del desarrollo, la asunción de que las células serían una especie de “autómata molecular” programado por su ADN

¹³ G. Church y E. Regis, op. cit., p. 4.

¹⁴ Entre otras Shell, Exxon, BP, Total o Petrobras, BASF, Dow o Cargill invierten en Amyris, Synthetic Genomics, DuPont, logen, Metabolix (The International Civil Society Working Group in Synthetic Biology, «A Submission to the Convention on Biological Diversity's SBSTTA on the Potential Impacts of Synthetic Biology on the Conservation and Sustainable Use of Biodiversity», 2011, pp. 13 s.).

¹⁵ R. Kwok, «Five hard truths for synthetic biology», *Nature*, n. 463, pp. 288-290.

resulta cuanto menos problemática. Esto supone un desdén hacia la complejidad biológica que no tiene en cuenta la evolucionabilidad de los organismos.¹⁶

La bioingeniería presenta una visión de la naturaleza como ámbito enteramente dominable, obviando la complejidad biológica al no tener en cuenta la evolucionabilidad de los organismos

El hecho de que, con todo, la tentativa de convertir la biología en material de ingeniería siga siendo la prioridad incuestionada en las agendas de investigación revela que lo que está aquí en juego no es tanto una “desacralización de lo viviente” ni una *hybris* de científicos jugando a ser dios, sino una determinada *actitud ante la materia biológica* que viene determinada por criterios externos a la práctica científica.

Para responder a objetivos sociales o humanos, las máquinas moleculares deben ser abstraídas de su entorno natural y ser consideradas únicamente como dispositivos funcionales susceptibles de realizar una serie de operaciones. Una vez que han sido arrancados a su medio [...] pasan a ser una fuerza productiva entre otras. Su funcionamiento debe responder al modelo de la fabricación industrial: producción homogénea, estandarizada, si es posible automatizada.¹⁷

En último término, la bioingeniería nos presenta una visión de la naturaleza como ámbito enteramente dominable, mero artefacto. Para poder evaluar las implicaciones de dicha propuesta es necesario, ante todo, explicitar la comprensión de las relaciones entre tecnociencia, naturaleza y sociedad que están en su base.

Respuestas tecnológicas para problemas sociales

A menudo se afirma que las tecnologías emergentes ofrecen herramientas fundamentales para hacer frente a los grandes desafíos de las sociedades actuales, tales como «el cambio climático, el suministro decreciente de energía, agua y comida, el envejecimiento de las poblaciones, la salud pública, las pandemias y la seguridad».¹⁸ Se afirma incluso que, sin el apoyo de estas nuevas tecnologías, sería imposible hacer frente a los niveles de complejidad sociocultural y tecnocientíficos de la civilización humana.¹⁹ En concreto, la biología sin-

¹⁶ L. Nuño de la Rosa «¿Tiene futuro la vida sin pasado?», *Isegoría*, n. 54, 2016 [en prensa].

¹⁷ B. Bensaude-Vincent y D. Benoit-Browaëys, *Fabriquer la vie*, Seuil, París, 2011, p. 114.

¹⁸ Lund Declaration, 2009, https://www.vr.se/download/18.249c421a1504ad6d28144942/1444391884365/Lund_Declaration_2009.pdf [acceso el 10 de abril de 2016].

¹⁹ T. Pustovrh y F. Mali, «The social and ethical aspects of progress in the new and emerging sciences and technologies», *Teorija in Praksa*, 51, mayo de 2014, p. 719.

tética promete soluciones sostenibles a problemas como el cambio climático y la «seguridad energética».²⁰ De acuerdo con ello, sus implicaciones éticas y sociales solo podrían analizarse teniendo en cuenta sus potenciales beneficios para hacer frente a estos desafíos epocales. En definitiva, sus potencialidades se consideran tan prometedoras que sería peligroso analizar los posibles riesgos de su implementación sin valorar los riesgos que implicaría no implementar sus avances, ya casi al alcance de la mano.

En lugar de analizar críticamente las consecuencias indeseadas del modelo de desarrollo tecnológico vigente, esta argumentación se limita a prometer una imagen sin conflictos ni contrastes de una biotecnología supuestamente inofensiva y «a la que puede darse forma a voluntad. No se menciona quién se beneficiará del proceso y quién tendrá que sufrir sus consecuencias».²¹ Esto revela que, pese al aparente intento de equilibrar riesgos y beneficios de la nueva disciplina, el proceso está decidido de antemano. La capacidad de intervenir en los procesos biológicos debe servir para desarrollar soluciones “técnicas” y “sostenibles” a problemas de origen fundamentalmente social –pero lo social permanece incuestionado. Las “soluciones” que se proponen son respuestas biotecnológicas que ignoran todas las mediaciones. Sin duda, la biología sintética abre numerosos campos de posible aplicación, muchos de los cuales pueden ser útiles y deseables. Sin embargo, sus promesas de “solución” se mantienen en un nivel vago e impreciso, y los “desafíos” a los que pretenden hacer frente adquieren dimensiones abrumadoras. Si uno toma un problema como el agotamiento de los combustibles fósiles, parece difícil que los organismos sintéticos puedan ofrecer soluciones a la altura de una crisis energética marcada por el volumen del consumo global de energía (en constante aumento), la dificultad para encontrar sustancias con una densidad energética similar a la del petróleo y el descenso de la tasa de retorno energético.²² Por otra parte, más allá de esto, la tentativa de presentar la biología sintética como respuesta a problemas como el cambio climático o la crisis energética, supondría (en el caso de que sus aplicaciones fueran realmente eficaces, algo que aún está por demostrar) un modelo ingenieril y tecnocrático de gobierno de lo social que impone unilateralmente determinados desarrollos en nombre de la sostenibilidad.

Finalmente, parece olvidarse que la implementación de un avance tecnológico está sometida tanto en su producción como en su distribución a las condiciones económicas que la median –la producción de beneficios–, y eso no depende de los avances tecnológicos o de su capacidad de resolver problemas. Esto puede hacer que sus efectos sean los contrarios a los previstos. Desde luego, ya hay voces que advierten de los problemas socioeconómicos que podría acarrear la implementación de la biología sintética: desde la creación de

²⁰ OCDE, *Emerging Policy Issues in Synthetic Biology*, OCDE, París, 2014.

²¹ F.-T. Gottwald y A. Kratzer, *Irrweg Bioökonomie*, Suhrkamp, Berlín, 2014, p. 18.

²² E. Santiago Muño, *No es una estafa, es una crisis (de civilización)*, Enclave de Libros, Madrid 2015.

monopolios y la concentración de poder derivado de los derechos de propiedad intelectual hasta los problemas de justicia global. Por ejemplo, si se verifica la promesa de que la bioingeniería permitirá que todo lo que hoy producen las plantas pueda ser producido por microorganismos en el laboratorio, las consecuencias para las economías basadas en la agricultura serían devastadoras. Por otra parte, como los organismos sintéticos reconvertidos en “fábricas vivas” solo pueden trabajar descomponiendo biomasa (algas, maderas o azúcares), su inserción en la producción industrial podría significar la expropiación de cantidades ingentes de biomasa de los países tropicales y subtropicales, privando a su población de los recursos necesarios para la subsistencia.²³

Los problemas socioeconómicos que podría acarrear la biología sintética van desde la creación de monopolios y la concentración de poder derivado de derechos de propiedad, hasta problemas de justicia social

El reto de dominar nuestro dominio de la naturaleza

El reto contemporáneo de la sustentabilidad no puede resolverse solo con aplicaciones tecnocientíficas. Estas pueden aportar contribuciones valiosas, pero es necesario algo que supone un desafío aún mayor: el reto de dominar nuestro propio sistema de dominio de la naturaleza. Esto exige cuestionar un modelo de innovación que moviliza todos los medios de la investigación tecnocientífica para someterlos al único imperativo del incremento de la productividad y la generación de beneficios a corto plazo. Esta es la coacción que lleva a asumir todos los riesgos derivados de la investigación como un “precio necesario”. Hasta hoy la “gobernanza” de la biología sintética se ha preguntado cómo gestionar esos riesgos, pero no ha querido oír hablar del principio de precaución, que impone que toda implementación de nuevas tecnologías vaya precedida por la garantía de que dicha acción no va a producir daños irreversibles. Y es que, la hoja de ruta de la bioeconomía marcada por la OCDE es un proyecto científico-político con enormes consecuencias sociales, no un desarrollo tecnológico ineluctable. Su programa incluye «una visión articulada de lo que es y debería ser la buena sociedad, los bienes comunes y las formas más adecuadas de cómo deberíamos relacionarnos unos con otros, con la naturaleza y con la sociedad misma».²⁴

Aquí es donde nos topamos con los límites de la regulación: ante un modelo productivo que ha moldeado el sistema de innovación a su medida y del que depende la financiación

²³ ETC-Group, *The New Biomasssters*. Disponible en: <https://www.cbd.int/doc/emerging-issues/etcgroup-biomasssters-2011-013-en.pdf> [acceso el 10 de abril de 2016].

²⁴ V. Pavone, op. cit., p. 149.

de cualquier investigación, ¿cuál es el margen para poder implementar políticas científicas distintas? ¿Hay instancias capaces de financiar las actividades de seguimiento y control necesarias, de imponer realmente limitaciones a las prácticas nocivas o de fomentar la búsqueda de alternativas?

Las promesas de la biología sintética nos colocan frente a una situación en la que nuestra capacidad de intervención técnica incrementa notablemente, mientras que los recursos para una actuación responsable parecen cada vez más exiguos. En este sentido resulta elocuente la frase de Richard Feynman que esta disciplina emergente ha convertido en su divisa: «Aquello que no puedo crear, no lo comprendo». La pregunta que se plantea hoy sería más bien: ¿comprendemos realmente aquello que estamos en condiciones de crear? En *La obsolescencia del hombre*, Günther Anders señalaba que el desarrollo tecnológico nos estaba llevando a una situación en la que somos capaces de producir cosas que exceden nuestra capacidad de concebir, de comprender, y desde luego también de asumir las responsabilidades de sus posibles consecuencias. A la luz de estos avances, dicho diagnóstico sigue siendo inquietantemente actual. Lo que se juega en la biología sintética no puede reducirse al balance de costes y beneficios de sus aplicaciones, sino que implica un nuevo modo de relacionarnos con la materia biológica a nivel económico, simbólico y social. Ante la magnitud de los intereses en juego, el margen para un desarrollo responsable de la bioingeniería parece inquietantemente escaso.

Optimismo tecnológico para reescribir el libro-mundo

La búsqueda de patrones en el campo de la ética del comportamiento es un ejemplo más de uno de los más ambiciosos objetivos de la modernidad, la lectura del libro-mundo. El Big Data y el Internet de las cosas son los nuevos mecanismos encargados de dibujar una incesante conversación digital que alimenta el sueño de predecir el comportamiento del consumidor en todas sus fases. Esta gestión se ha convertido en la nueva obsesión del mundo empresarial, que unido a los avances en la tecnología terminan por presentar un mundo en el que todo se puede rastrear y contabilizar.

«**E**l objetivo de este libro es explorar el lado oculto de... todo». Así, de esta forma tan ambiciosa, comienza *Freakonomics*, el exitoso libro de Levitt y Dubner que hace 10 años simbolizaba una renovada pasión por hacer estadísticas de los fenómenos más inesperados. «Saber qué medir y cómo medirlo hace el mundo menos complicado. Si aprendes a observar los datos correctamente, puedes explicar dilemas que de otra manera sería imposible. Porque no hay nada como el poder de los números para eliminar capas de confusión y contradicción»,¹ decían. Desde luego, no es la primera vez que se habla de los números en estos términos. Galileo, por ejemplo, describió el mundo como un libro abierto ante nuestros ojos, escrito «en lengua matemática», donde «los caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas sin los cuales es humanamente imposible entender una palabra».²

Isidro Jiménez Gómez es licenciado en Filosofía y doctor en Ciencias de la información

La obra de Galileo, argumenta el filósofo Jesús Mosterín, supone un punto de ruptura donde «la ciencia deja de hablar del mundo en el lenguaje ordinario para pasar a hablar en el lenguaje de la matemática».³ Sin embargo, hasta

¹ S. D. Levitt y S. J. Dubner, *Freakonomics*, Penguin Books, 2006, p. 12.

² G. Galilei, *Il Saggiatore*, Roma, 1623.

³ J. Mosterín, «La matemática como lenguaje», en *Filosofía y ciencia en el pensamiento español contemporáneo (1960-1970)*. Simposio de lógica y filosofía de la ciencia. Técno. Madrid, 1973, pp. 25-36.

hace unas décadas ese lenguaje solo se había adentrado tímidamente en uno de los campos más característicos de nuestro mundo, el del comportamiento humano. Los estudios de Kahneman y Tversky en los años 80 han terminado de hacerlo con una línea de investigación denominada *economía del comportamiento* o *psicología del comportamiento económico*. Frente a una perspectiva neoclásica de las decisiones económicas que las reduce al interés del individuo por maximizar su beneficio, la teoría de estos autores, premiada con un Nobel, analiza los entornos de incertidumbre que se apartan de los principios básicos de la probabilidad.

Y es en ese escenario que pone en duda el dogmático racionalismo económico donde, justamente, tiene más sentido que nunca el “poder de los números” para intentar predecir el comportamiento humano. Dan Ariely, catedrático de Psicología del Comportamiento en la Universidad de Duke, defiende desde hace años que las decisiones económicas no siguen patrones racionales pero son predecibles. En uno de sus numerosos experimentos, Ariely utiliza un test matemático en el que las personas participantes aciertan de media 4 de las 20 preguntas que alberga. Cuando Ariely les entrega las soluciones y permite que se autopuntúen, algunas personas hacen pequeñas trampas y la media sube a 7 respuestas correctas. Incluso cuando en el experimento se premian los aciertos con algo de dinero, el resultado vuelve a ser de 7 respuestas correctas. Es decir, se justifica cierto engaño, sea o no recompensado económicamente, siempre y cuando no sea muy grande. Pero lo interesante, argumenta Ariely, es que este patrón se repite una y otra vez en otros experimentos.

Los Math Men y el libro escrito en lenguaje binario

La búsqueda de patrones en un campo como la ética del comportamiento es, en realidad, un ejemplo más del interés por alcanzar uno de los ambiciosos desafíos de la modernidad, la lectura completa de ese libro escrito en lenguaje matemático que es el mundo. Pero, como se puede comprobar, no está siendo nada fácil. Para empezar, los fenómenos sociales que se investigan muestran una complejidad difícilmente reducible a modelos consensuados, y la pretensión de hacer del investigador de las ciencias sociales un «sujeto operatorio» reemplazable, a imagen y semejanza de las ciencias exactas, ha sido deslegitimada con lucidez por la teoría del cierre categorial de Gustavo Bueno.⁴

Sin embargo, tampoco nuestro mundo es ya el de Newton y Galileo. La enorme transformación digital que ha sufrido la comunicación humana en las últimas décadas plantea nuevas preguntas sobre la realidad, más allá de una dicotomía que ya no se sostiene entre

⁴ G. Bueno, *Teoría del cierre categorial* (Volumen 1), Pentalfa, Oviedo, 1992.

el mundo virtual y el real. Incluso algunos se atreven a más: ¿y si el libro-mundo sí estuviera en realidad escrito en un lenguaje matemático, pero uno de los más simples, el lenguaje binario? Unas tarjetas llenas de agujeros estratégicamente colocados comenzaron la era de la computación, que hoy en día simbolizan los circuitos, chips y, sobre todo, el lenguaje binario. Ceros y unos.

Cada dos días se produce tanta información digital como todas las conversaciones que han tenido lugar a lo largo de la historia

El proceso de digitalización de libros, música e imágenes comienza con la propia historia de la computación. Sin embargo, más del 90% de toda la información digital ha sido creada realmente en este siglo XXI, explica Martin Hilbert, de la Universidad de California.⁵ De hecho Internet, pese a su relativamente corta historia, ya ha vivido una importante revolución interna relacionada con este proceso de digitalización. Así, el tránsito de los primeros sitios web estáticos a los sitios web basados en la gestión interactiva de potentes bases de datos ha sido progresivo, incluso difícil de percibir entre los enormes cambios estéticos y de contenidos que le han acompañado, pero ha supuesto un cambio radical en la forma de entender la información. Este paradigma, denominado “web 2.0”, supone la producción colectiva de los contenidos en Internet a partir de un “navegante” que ya no solo visita islas informativas sino que interviene en los lugares por donde pasa, aportando, ordenando o valorando los contenidos, y alimentando incesantemente las plataformas herederas de esta cultura 2.0. Así, cada minuto se realizan cuatro millones de búsquedas en Google, se cruzan 204 millones de correos electrónicos, se suben 400 horas de vídeo a Youtube o se publican 2,5 millones de contenidos en Facebook.⁶

Como resultado, cada dos días se produce tanta información digital como todas las conversaciones que han tenido lugar a lo largo de la historia, según investigadores de la Universidad de California.⁷ Y esta red de 3.400 millones de personas, el 45% de la población mundial, incrementa año tras año su tráfico de información casi en un 30%.⁸ Hilbert calcula que en el año 2000 el 25% de la información estaba en formato digital.⁹ Siete años después,

⁵ M. Hilbert, «How much information is there in the “Information Society”?», *Significance* 9(4), 2012, pp. 8-12.

⁶ Domo, «How much data is generated every minute on social media», *Domo*. Disponible en: <http://wersm.com/how-much-data-is-generated-every-minute-on-social-media> [acceso el 23 de mayo de 2015].

⁷ A. Romanov, «Putting a dollar value on big data insights», *Wired*. Disponible en: <http://www.wired.com/insights/2013/07/putting-a-dollar-value-on-big-data-insights> [acceso el 2 de febrero de 2015].

⁸ Cisco VNI, «Visual Networkin Index», *Cisco*. Disponible en: <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/service-provider/visual-networking-index-vni/index.html> [acceso el 14 de marzo de 2015].

⁹ M. Hilbert, op. cit., 2012, pp. 8-12.

sin embargo, el proceso se habría invertido y la información analógica almacenada en libros, revistas, cintas de música o vídeo *cassettes* ya solo supondría un 7% del total.

Pues bien, toda esa información está ahí, y ahora se habla de “Big Data” porque, efectivamente, son muchos datos, pero sobre todo, porque con ellos vienen nuevas formas de entender su gestión y uso. «Es un nuevo recurso natural. Y como todo recurso natural hay que saber extraerlo, refinarlo y darle valor», explica Wolfram Rozas de IBM.¹⁰ Al final, detrás de todo esto hay tablas, de mayor o menor tamaño, estructuradas en celdas que alojan datos. Pero su gestión se ha convertido en la nueva obsesión del mundo empresarial y David Alayón, de la agencia Social Noise, resume con ironía esa transformación en el sector publicitario: «Los Mad Men trajeados y engominados se han puesto batas blancas y no despegan su cara de pantallas llenas de números y gráficos. Ahora son Math Men».¹¹

Otros sectores también experimentan su potencial. Por ejemplo, Monsanto compró en 2013 la firma Climate Corporation, especializada en predecir cómo afectan los ciclos climáticos a la producción agrícola a partir de multitud de datos recogidos en los territorios. La compra, evidentemente, no ha sido por interés científico, sino para vender esa información a los agricultores y, de paso, ofrecerles pólizas de seguros.

Dibujando al consumidor con ceros y unos

Internet ha ido dejando de ser durante los últimos años del siglo XX el lado virtual, anecdótico y recreativo de nuestras vidas. Pero el mundo digital no solo ha adquirido peso como espacio en cada una de las facetas de lo social, sino que está sirviendo de linterna de la innovación comercial. Como muestra destacada, Google ha conseguido transformar su conocimiento de qué hacemos en Internet en una rentable segmentación del cliente que aprovechan las empresas anunciantes. Los modelos de segmentación han ido incorporando en las últimas décadas atributos psicográficos o actitudinales, recogiendo no solo hábitos de consumo del cliente sino estilos de vida. Algunas de las tipologías resultantes tienen nombres tan llamativos como “S.O.S” (Salvemos el Organismo Social) para referirse al grupo de personas que quieren «hacer que nuestra sociedad sea más responsable con respecto a los tres factores críticos: medio ambiente, educación y ética», explica un especialista en marketing.¹² Así, la investigación de mercados pretende hilar cada vez más fino, con el objetivo, dice el director de una consultora, de «convertir la información de nuestros clientes en resultados de negocio».¹³

¹⁰ W. Rozas, «Big Data», *ponencia en FICOD*, noviembre 2014.

¹¹ D. Alayón, «Informe Big Data: data killed the creative star», *El publicista*, n. 323, p. 17.

¹² J. M. Barrutia, *Marketing bancario en la era de la información*, ESIC-Pirámide, Madrid, 2002, p. 43.

¹³ D. Encinas Oñate, «Información para competir mejor», *El País*, 5 de octubre de 2008.

A pesar de todo, la tienda física mantiene su papel estratégico tanto en la segmentación del cliente como en su fidelización. Según la organización internacional POPAI, el 82% de las decisiones de compra en EE UU se toman allí dentro, así que hablamos de un breve pero esencial lapso de tiempo. Justamente, un comprador dedica una media de entre 6 y 10 segundos frente al lineal para decantarse por un producto, explica una investigación realizada por inStore Media y TNS que consiste en seguir el campo de visión de los clientes. En este breve intervalo, señala Patricia Coll Rubio de la UOC, «es cuando se concretan hasta el 75% de las decisiones y la intención de compra se incrementa hasta un 44%».¹⁴

Pero además, la tienda ha puesto en marcha sus propias tecnologías para aprovechar la visita del cliente, como los beacons, unos dispositivos que interactúan con el móvil del consumidor utilizando una conexión *bluetooth*. «Así, permite conocer las métricas de visita a tiendas: secciones más visitadas, el tiempo que permanece el consumidor en cada sección y el recorrido que ha realizado. Gracias a esta tecnología se puede ir un paso más allá, personalizando los mensajes que se envían al consumidor en función de su ubicación, hábitos y comportamiento», dice Coll Rubio.¹⁵

Como es obvio, sin embargo, la tienda no permite un rastreo del cliente más allá del espacio físico que abarca, frente a un mundo virtual donde las distintas plataformas de Internet tienden, cada vez más, a cruzar datos para aumentar la calidad del análisis. La consultora Proximity señala que la gran cantidad de información subida de forma espontánea a la red representa «una gran oportunidad para segmentar según el comportamiento natural de la gente y no solo por factores sociodemográficos», dado que esta información se puede «obtener a través de la conversación online y procesar, cruzar y enriquecer con muchos otros tipos de información gracias a iniciativas basadas en Big Data».¹⁶ De este modo, dicen, «podemos complementar la información que tenemos disponible acerca de un cliente sin necesidad de preguntar y preguntar, y utilizar esa información para ofrecer propuestas de mayor valor añadido».¹⁷

Un Internet de las cosas que conversan

Pero ahora también la tienda, las calles comerciales y, por extensión, la “ciudad marca” viven su sueño de la conexión total, el llamado “Internet de las cosas” o, lo que es lo mismo, la

¹⁴ P. Coll Rubio, «Nuevas tendencias en la publicidad en el punto de venta», *Marketing+ventas*, n. 305, marzo/abril de 2016, p. 49.

¹⁵ *Ibidem*, p. 48.

¹⁶ Proximity, «Big data, El Dorado del CRM», *Proximity*, Madrid, 2013, p. 13.

¹⁷ *Ibidem*.

comunicación constante entre todo tipo de dispositivos electrónicos, desde la nevera hasta el reloj. De momento, solo las tarjetas electrónicas, el teléfono móvil y algunos pocos *wearables* (dispositivos electrónicos incorporados a la ropa o complementos) están funcionando como rastreadores de nuestros movimientos en el mundo no virtual, pero la tendencia es innegable. Este mismo año, señala Teresa García, la mitad del tráfico de Internet se realizará a través de conexiones WIFI, «pudiendo controlar qué ocurre en las tiendas, las veces que se acude a ellas, el tiempo de permanencia, la reacción ante un descuento o ante el rediseño de un espacio, etc.». ¹⁸

Con 23 millones de usuarios de las famosas *apps* solo en España, ¹⁹ el aparato clave es, por ahora, el teléfono móvil “inteligente” o *smartphone*, con cuyas posibilidades fantasean todos los sectores. Por ejemplo, Eduardo Madinaveitia, director de la consultora Zenith, señala que el *smartphone* es el audímetro multimedia ideal, con solo incorporarles el software de medición adecuado: «Además de registrar toda la navegación que se hiciera utilizando el propio aparato, captarían los sonidos del ambiente, procedentes de otros aparatos, para identificar mediante sistema de audio *matching* a qué emisora de radio o televisión pertenecen». ²⁰

«Ahora somos capaces de “dotar de inteligencia” a casi todo, incluso a un limpiasuelos»

Sin embargo, el escenario al que apunta el Internet de las cosas es más ambicioso que el que ahora dibuja el *smartphone*. Los aparatos interconectados podrían terminar funcionando como una densa red de sensores que permiten reconstruir los hábitos del consumidor en todos los espacios donde interactúa. «Gracias a los avances en la tecnología, las personas y los objetos están cada vez más interconectados 24 horas al día sin ningún tipo de interrupción. Esta interconectividad y el flujo de intercambio de datos que provoca crecen desbocadamente. A esto contribuye la reducción en tamaño y abaratamiento en el coste de los circuitos, como los que se encuentran en un *smartphone*, reloj, pulsómetro, mp3, *tablets*, etc.» explica Proximity, que defiende que «ahora somos capaces de “dotar de inteligencia” a casi todo, incluso a un limpiasuelos». ²¹

¹⁸ T. García, «La crisis que me cambió. Las entidades financieras varían el tono en sus mensajes con la crisis», *El Publicista de la publicidad*, la comunicación y el marketing, n. 237, 2011, pp. 12-16.

¹⁹ VV AA, *La Sociedad de la Información en España 2015*, Fundación Telefónica, Madrid, 2016.

²⁰ E. Madinaveitia, «La medición integral, ¿regreso almultimedia?», *I&M, Investigación y Mercados*, n. 130, marzo 2016, p. 20.

²¹ Proximity, op. cit., 2013, p. 4.

Reescribir el libro-mundo con ceros y unos

Hasta ahora, la segmentación del cliente se basaba en datos estructurados, los que encajan en las filas y columnas de cualquier base de datos. El Big Data rompe con esto y pretende no discriminar el nivel de estructura de la información, recogiendo toda la posible, sin depurarla y cribarla en su origen. En el paradigma de análisis clásico se establecen unas preguntas y se analizan los datos para buscar respuestas. La cultura del Big Data propone el análisis de grandes cantidades de datos en tiempo real y la generación constante de preguntas, también ante el aparentemente caótico aluvión de textos e imágenes generados en redes sociales, foros o chats. «Una fuente de datos de gran valor son las opiniones que los usuarios de redes sociales expresan constantemente, sin embargo, el procesamiento automático de esta información para obtener conocimiento acerca de reputación de marca u opiniones de productos requiere complejos algoritmos. Son los expertos en minería de opiniones y *sentiment analysis* los nuevos profesionales capaces de aceptar este reto», dice Raúl Arrabales, del Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital.²²

Pero este «nuevo oráculo de las ciencias sociales», dice Luis Deltell Escolar, tiene sentido realmente en el terreno de la mercadotecnia, pues los estudios de Big Data «ofrecen rapidez, velocidad y una relativa exactitud para predecir los acontecimientos, para indicar los gustos y, sobre todo, en palabras de Bauman, para entender cómo la sociedad querrá consumir y ser consumida».²³ Sin embargo, argumenta, la abundancia de datos e informaciones genera una ilusión de conocimiento, no conocimiento: «Apoyados siempre en cómputos, algoritmos y sumatorios renuncian a explicar la realidad y a entenderla de una forma completa [...] No pueden formular una narración de lo social o de lo humano».²⁴

A esto hay que añadir el coste social que pueda acabar teniendo ese ambicioso ecosistema digital entorno al Internet de las cosas, dado que nuestros datos personales cada vez forman parte de más bases de datos comerciales y nuestros movimientos dejan rastros más precisos. «Los actuales niveles y sistemas de vigilancia en los que las tecnologías digitales y los datos personales ocupan un lugar fundamental en orden a la clasificación de las personas», señala la profesora de Filosofía del Derecho Ana Garriga Domínguez, «producen peligros profundos para la democracia y las posibilidades de participación democrática, en la crítica o disensión ética y los movimientos sociales alternativos».²⁵

²² R. Arrabales, «El Big Data como factor de supervivencia en el entorno competitivo», *Marketing News*. Disponible en: <http://www.marketingnews.es/variados/opinion/1080055028705/big-data-factor-supervivencia-entorno-competitivo.1.html>. [acceso el 12 de abril de 2015].

²³ L. Deltell Escolar, «Límites de los estudios de Big Data», en R. Eguizabal (ed), *Metodologías 1*, Fragua, Madrid, p. 185.

²⁴ *Ibidem*.

²⁵ A. Garriga Domínguez, *Nuevos retos para la protección de datos personales*, Dykinson, Madrid, 2016, p. 55.

El anonimato y el derecho a la intimidad parecen en riesgo ante un escenario de sensores interconectados y creciente puntería comercial. Sin embargo, la interconexión digital del “espacio analógico” y el poder de los datos desestructurados mantienen un especial magnetismo. Podría ser el mismo tipo de halo antropocéntrico que cubre a otras tecnologías y las reviste de un inquebrantable optimismo. Y es que el Big Data y el Internet de las cosas dibujan una incesante conversación digital que alimenta el sueño de predecir el comportamiento del consumidor en las distintas fases del consumo. En la mirada más imaginativa del optimismo tecnológico, ambos fenómenos se terminan materializando en los «triángulos, círculos y otras figuras geométricas» del libro-mundo de Galileo. Solo que ya no es un libro-mundo abierto, sino uno por reescribir.

El tecno-optimismo que reescribe el futuro

Uno de los últimos anuncios de Caja Madrid antes de pasar a formar parte de Bankia mostraba a una joven surfista en una solitaria playa. Hasta ahí todo normal, dentro del discurso publicitario que ubica la acción en espacios evocadores y románticos. Pero la protagonista está jugando con un perro robot futurista, que lleva en la boca billetes de 50 euros. *Futuro Perfecto*, titula el anuncio, y prosigue: «Invertimos 3000 millones de euros en tecnología para que la banca del mañana sea la que todos queremos. Plan tecnológico Caja Madrid».

En un escenario comunicativo caracterizado por la saturación y la creciente competencia comercial, la tecnología forma parte de una de las narraciones comerciales de mayor éxito, el progreso y la mejora constante del producto. En muchos casos, este discurso entronca con ideas fuerza como la eficiencia o incluso la sostenibilidad. Así, los molinos eólicos en el sector energético o el coche eléctrico en el de la automoción son referentes icónicos de la producción y el consumo sin impactos medioambientales y se reproducen en multitud de ocasiones en señal de un progreso que inevitablemente debiera llevar a la contaminación cero.

Justamente, este peso icónico de las nuevas tecnologías incide en una evolución gráfica en la publicidad de los grandes anunciantes donde del clásico “verde naturaleza” se ha ido pasando al “azul tecnología limpia”. En el año 2010, por ejemplo, Endesa se presentaba de nuevo en sociedad con una campaña titulada *Actitud azul*, basada «en los millones de *clicks* o gestos cotidianos que impulsan el progreso».²⁶ También Volkswagen, unos años antes del escándalo de los motores trucados, presentaba su campaña “Think blue” con un vídeo de estilo ciencia ficción. Aunque el color azul ha sido desde hace años parte de la imagen corporativa de empresas como Endesa, Volkswagen, Telefónica o BBVA, ha terminado por

²⁶ «Endesa se presenta de nuevo en sociedad», *El País*, 14 de noviembre de 2010.

simbolizar esa nueva cultura de la sostenibilidad empresarial, incorporando una simbología que aúna el aspecto tecnológico o científico (el color azul ha sido tradicionalmente asociado al conocimiento) y las ideas de pureza y equilibrio.

La repercusión mediática del cambio climático, aunque había seguido en las últimas décadas una «trayectoria sinuosa»,²⁷ parecía alcanzar en 2007 un auge extraordinario en la opinión pública, convirtiéndose en un problema «de la máxima gravedad y urgencia», en palabras de Jose Manuel Iranzo.²⁸ Algunos conceptos, como el de sostenibilidad, llegaron a ejercer por entonces una atractiva pero quizás confusa influencia en las columnas periodísticas de los grandes medios de comunicación. «Se terminaron los grandes automóviles con grandes “irresponsables” consumos de gasolina, se acabaron las calefacciones de carbón y las chimeneas humeantes, al menos del paisaje más inmediato del ciudadano; ahora lo que viene es el consumo “responsable”, “solidario”, “ecológico”, pero no el fin del consumo», señalaba con ironía Raúl Eguizábal.²⁹

La incapacidad para cuestionar el crecimiento y ubicarlo
en el lado de las causas y no de las soluciones produce
que no se estén planteando medidas más allá
de la tecnología, la eficiencia o el crecimiento del empleo

Efectivamente, el discurso del crecimiento y el consumo se mantienen intactos, aunque ahora bajo el influjo de las tecnologías “limpias”. Por ello, «la apariencia de la mejora tecnológica», argumentan López Pastor, De Andrés del Campo y González Martín, «puede crear un imaginario en el que se está reforzando la innovación tecnológica como la solución única y definitiva a los problemas ambientales y se está obviando la importancia de los hábitos y los estilos de vida en el proceso de degradación de nuestro ecosistema».³⁰ El creciente consumo de tecnologías más eficientes serviría, según un discurso muy extendido, para superar retos tan complejos como el que el cambio climático ha puesto sobre la mesa. Sin embargo, todo parece indicar lo contrario. La economía ecológica avisa de que el aumento global en la demanda de recursos que llevará aparejado el seguir por la senda del crecimiento, superará inexorablemente los beneficios medioambientales conseguidos a través de la eficiencia y la tecnología.

²⁷ R. Fernández Reyes, J. L. Piñuel Raigada y M. Vicente Mariño, «La cobertura periodística del cambio climático y del calentamiento global en El País, El Mundo y La Vanguardia». *Revista Latina de Comunicación Social*, n. 70, 2015, pp. 122-140.

²⁸ J. M. Iranzo, «Camino a Bali: Cambio Climático y cambio social global», *Nómadas*. Disponible en: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/nomadas/17/jmiranzo.pdf> [acceso el 27 de marzo de 2013].

²⁹ R. Eguizábal Maza. *El estado del malestar: Capitalismo tecnológico y poder sentimental*. Península, Barcelona, 2011.

³⁰ A. T. López Pastor, S. De Andrés del Campo y R. González Martín, *Tratamiento del medio ambiente en la publicidad convencional (2006-2007)*, Universidad de Valladolid, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Valladolid, 2008, p. 64.

Con todo, tras varios años de publicidad “azul”, la crisis de 2008 vuelve a ubicar el cambio climático como un problema importante pero no urgente. Quizás porque, como defiende Naomi Klein, el cambio climático «no ha sido nunca tratado como una crisis por nuestros dirigentes, aun a pesar de que encierre el riesgo de destruir vidas a una escala inmensamente mayor que los derrumbes de bancos y rascacielos».³¹ Si antes de la crisis el ideario del crecimiento venía arropado por las tecnologías “limpias”, en los años posteriores al estallido de la crisis, se percibe una obsesión por el crecimiento del sistema productivo a través del empleo y de nuevos mitos como el de la actividad emprendedora.

La incapacidad para cuestionar el crecimiento y lograr ubicarlo en el lado de las causas en lugar del de las soluciones, está detrás del hecho de que no se estén planteando medidas que vayan más allá de la tecnología, la eficiencia o el crecimiento del empleo, cuando la inmensa presión sobre los recursos parece señalar un camino distinto. Antes bien, el mercado se mantiene como solución prioritaria en todos los terrenos de lo civil. «No te pedimos que hagas un esfuerzo más por cuidar el medio ambiente. Esta vez, deja que lo haga tu coche», decía un anuncio del automóvil híbrido Honda Civic, asumiendo la responsabilidad del ciudadano que lucha por el futuro del planeta.

Al igual que en su momento hiciera la idea de desarrollo sostenible con el objetivo del progreso, la tecnología eficiente y limpia ha venido a refundar el reto discursivo del crecimiento ilimitado. Pero a todo paradigma le termina sustituyendo otro, y ahora es el momento del Internet de las cosas y su provocador sueño, el de la interconexión total. Es un salto cualitativo en la forma de entender las tecnologías, que dejan de ser herramientas de intermediación humana, señalan Tascón y Coullaut: «Todo va a estar enlazado; desde una impresora a un semáforo, pasando por nuestro propio coche y el garaje en el que aparcamos, los objetos empiezan a “hablar” entre ellos».³²

El propio Kevin Ashton, el especialista en identificación por radiofrecuencia (RFID) que en 2009 se refería por primera vez a un “Internet de las cosas”, lo describe como un conjunto de tecnologías que pueden llegar a «rastrearlo y contabilizarlo todo». Como en *Freakonomics*, las matemáticas y la estadística adquieren una esencial misión gnoseológica, pero con un decisivo cambio de roles: «necesitamos empoderar a los ordenadores con su propio sistema de recogida de información, de tal forma que puedan ver, oír u oler el mundo por ellos mismos, en toda su gloriosa aleatoriedad».³³ Desde este punto de vista, la “conversación” entre las “cosas” supone una nueva perspectiva de entender el mundo y, por tanto, de leerlo. Quizás la modernidad tiene un nuevo reto, la reescritura del libro-mundo con caracteres digitales. Ya veremos qué anunciante patrocina cada capítulo.

³¹ N. Klein, *El capitalismo contra el clima*, Paidós, Barcelona, 2015, p. 19.

³² M. Tascón y A. Coullaut, *Big data y el internet de las cosas*, Catarata, Barcelona, 2016, p. 9.

³³ K. Ashton, «That 'Internet of Things' Thing In the real world, things matter more than ideas», *RFID Journal*. Disponible en: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986> [acceso el 22 de junio de 2009].

Debate social en torno a las vacunas: un análisis en forma de contribución desde la medicina social

El libro Vacunas ¿Sí o no? Preguntas (y respuestas) más frecuentes hace las veces de catalizador en esta reflexión sobre la utilidad y la necesidad de las vacunas en las sociedades actuales, junto al papel que han jugado a lo largo de la historia. El artículo pretende generar debate en torno a la eficacia de la atención sanitaria y su clasificación, como mantienen algunos, de artefacto creado por las multinacionales químico-farmacéuticas para extraer beneficios a costa de una población ignorante en cuanto a salud se refiere.

Parece extraño que, bien entrado el siglo XXI, nos encontremos debatiendo sobre si las vacunas son buenas o malas para la salud. En un momento de enorme presión social y mediática sobre la utilidad de las vacunas, se hace necesario hablar de algunos aspectos de salud pública relacionados con ellas. Podríamos empezar con una pregunta: ¿qué papel han jugado las vacunas en la historia de la evolución de la atención a la salud?

Desde la perspectiva de la historia de la medicina social nos remitiremos a quienes han estudiado dónde se encuentra el origen de los cambios del patrón de la frecuencia, ocurrencia y virulencia de las enfermedades. *La idea intuitiva para la inmensa mayoría es que estos cambios son propios de la evolución de la medicina en tanto que práctica sobre personas enfermas.* Pero la investigación científica realizada desde diferentes disciplinas nos muestra lo contrario: *los cambios en los patrones de salud-enfermedad de las sociedades se deben a cambios históricos de fondo que han tardado años en ser detectados y comprendidos.* Tanto demógrafos, como historiadores, epidemiólogos o inmunólogos han demostrado que las condiciones de salud de las

Oriol Martí trabaja actualmente como médico psicoanalista y ha sido profesor de Medicina Social y Salud Pública en diferentes universidades catalanas

poblaciones han ido variando en el tiempo a partir de los cambios históricos que se producen en cada sociedad.

Las cinco grandes mejoras en salud pública y el papel que tienen las vacunas

Desde la perspectiva de la medicina social y la salud pública se ha demostrado a través de estudios empíricos de larga duración que el cambio de patrón socio-sanitario en las sociedades europeas ha ido variando a causa de cinco elementos:

El primero de todos son *las mejoras en la alimentación*. Está fuera de toda duda que una población mejor nutrida está más capacitada para tener un sistema inmunitario que la defiende mejor de microbios, virus, etc.

El segundo elemento es un hecho poco conocido por el gran público en la historia de la atención a la salud, que es *la mejora de las condiciones de higiene ambiental*. Nos referimos al aporte de agua potable, sistemas de recogida de basuras y de aguas fecales y alcantarillado, a la reducción de la contaminación independientemente de la fuente originaria. Siempre que tratamos las condiciones de higiene ambiental, mejoramos la salud de la población.

La aparición de las vacunas permitió que el conjunto
de enfermedades infecciosas graves se vieran definitivamente
reducidas a sus límites ecológicos residuales

Un tercer elemento ha sido *el cambio en los patrones de higiene personal*. Pocas cosas han mejorado tanto la salud de las poblaciones como ha sido, por poner dos ejemplos, la extensión de la ducha o de los cepillos dentales. Lo que durante siglos eran rarezas usadas por clases ricas ahora pertenecen al acervo de instrumentos básicos para el mantenimiento de la salud. Detrás de actos cotidianos, supuestamente banales, se encierra una lista muy larga de acciones que son beneficiosas para ella.

Hay un cuarto elemento, *el control de las pautas de reproducción y de natalidad*. En estos últimos 150 años, si una cosa ha cambiado ha sido –sobre todo en el último medio siglo– el control de la reproducción. Para comprender la transición demográfica este hecho es esencial. En muchos lugares del planeta se ha pasado de una alta mortalidad materna,

alta mortalidad infantil durante los primeros años de vida, esperanza de vida corta, y malas condiciones sanitarias a otro modelo, para lo cual el control reproductivo ha sido decisivo.

Estos cuatro elementos que hemos citado necesitan de un quinto que contribuye a la declinación de las más peligrosas y masivas enfermedades infecciosas. Me refiero a las vacunas. La aparición de las vacunas permitió que aquel conjunto de enfermedades infecciosas graves, que producían miles de muertos cada año, y atacaban de manera muy particular a la población infantil, se vieran definitivamente reducidas a sus límites ecológicos residuales. Así pues, cuando examinamos su valor, podemos decir que la evolución de la meningitis, escarlatina, tosferina, difteria, o de otras enfermedades parecidas, dejaron de ser un problema de salud pública gracias a ser apuntilladas por las vacunas.

¿Dónde podemos situar el éxito de las vacunas?

Sin el uso de las vacunas hay un acuerdo general de que hubiera sido muy difícil garantizar la continuidad de los éxitos logrados. Una vez realizados los cambios sociales, con su expresión demográfica, epidemiológica e inmunológica, las vacunas se han convertido en una auténtica garantía para la estabilidad de la salud de la población. Apoyarse solamente en los cuatro primeros factores citados implica de forma inconsciente caer en un reduccionismo que limita e impide ver las cosas en su globalidad.

Uno de los argumentos para comprender el rol que juegan las vacunas en el contexto de las políticas de salud pública es el denominado *factor de protección poblacional o inmunidad grupal*.

Desde hace tiempo, la aplicación de las vacunaciones infantiles se ha visto reforzada por el descubrimiento de la llamada la inmunidad grupal, que es uno de los hechos más sorprendentes y menos conocidos por parte de quienes defienden las posiciones antivacunalistas.

Se entiende por inmunidad grupal el hecho de que la vacunación permite inmunizar a un grupo de población aunque no exista una amenaza de epidemia y por eso son una medida de salud pública fundamental. Por el mero hecho de darse la vacuna de una enfermedad infecciosa a una determinada población, la mejora global por la presencia de anticuerpos contribuye a la erradicación de la enfermedad.

Los inmunólogos y epidemiólogos admiten que la aplicación generalizada resulta eficaz para toda la población cuando una cantidad de personas según la enfermedad y el contexto sociosanitario ha sido vacunada dentro un abanico que va desde el 75% hasta más del 90%, esto produce un efecto de inmunidad de grupo, de tal manera que la probabilidad del con-

tagio de la enfermedad se convierte prácticamente en mínimo. Si enfermedades como la viruela, la difteria o la poliomielitis han desaparecido prácticamente es porque las campañas de vacunación han creado esta inmunidad grupal y *protegen la vida de la población vacunada y de la no vacunada*. Observemos que estamos haciendo referencia al conjunto de enfermedades sobre las que hay un amplio consenso sanitario.

Así pues, lo que determina el éxito o el fracaso de las campañas de vacunaciones en un medio ambiente estable *nunca son factores de orden individual, sino factores de orden grupal*. Esto nos permite cuantificar para cada enfermedad transmisible y en cada sociedad concreta que cantidad de personas vacunadas tendrían que existir para conseguir una inmunidad grupal que proteja al resto de la población no vacunada. Las vacunas por lo tanto son un logro en la historia de la atención a la salud.

Las decisiones en salud, a caballo del racionalismo y del irracionalismo

Es conocido que una buena información científica ayuda a que los seres humanos podamos tomar decisiones sobre nuestra salud. En las últimas décadas los expertos en educación sanitaria se han visto sorprendidos por las limitaciones que tiene la extensión de una buena información científica para que la gente de una determinada sociedad transforme los conocimientos en actitudes y valores y estos se acaben transmutando en comportamientos cotidianos *estables y rutinarios*.

Si esto no ocurre con la fuerza que sería deseable es porque en las cuestiones que se vinculan a temas de salud y enfermedad siempre existe un fuerte componente irracional, que se imbrica con las tradiciones, los comportamientos sociales y, lo que es más importante, con la vivencia concreta que los partícipes de una sociedad tienen sobre lo que es estar sano o enfermo.

Como en los demás aspectos de la vida, los seres humanos vivimos como lógicas, naturales e invariables las condiciones de salud de la sociedad en la que hemos nacido y nos hemos desarrollado. No percibimos el carácter históricamente determinado de los perfiles de salud y enfermedad, y descuidamos que las actuales condiciones de salud son el producto de las luchas de clases, el desarrollo científico, y el diseño de tecnologías sanitarias ambientales, etc. El hecho de ver como lógico y natural lo que es histórico y cambiante es una de las formas a través de las cuales se expresa la alienación.

Efectivamente, las personas que viven en la actualidad en muchos lugares de Europa o del primer mundo han visto como natural la no existencia de epidemias masivas de viruela,

difteria, poliomielitis o meningitis. No han padecido el horror y el dolor de las muertes prematuras que han sido moneda corriente durante muchos siglos y, que, muy a menudo, aún nos tocan de cerca. Es entonces cuando, de forma ingenua, algunas personas caen en el irracionalismo sanitario y se adhieren de forma poco reflexiva a posiciones que contradicen el acervo socio-sanitario acumulado por la medicina científica durante siglos. Bajo la afirmación de un supuesto “espíritu crítico y libre” se esconde, inconscientemente, un punto de vista que opta por querer dar marcha atrás al reloj de la historia.

Las personas que viven en la actualidad en muchos lugares
de Europa o del primer mundo han visto como natural
la no existencia de epidemias masivas

Desde el punto de vista filosófico esta manera de pensar forma parte de las corrientes de pensamiento irracionalista. Entendemos por irracionalismo, una corriente filosófica consistente en negar el valor de la razón y priorizar el uso de otros métodos para conocer la realidad. *Su base teórica se fundamenta en la intuición de las cosas que son captadas directamente por la inteligencia sin que sean pasadas por el cedazo de la razón crítica.* En el campo de las atenciones a la salud es muy corriente que muchas personas, con la mejor de las intenciones y la peor de las ignorancias, sostengan posiciones irracionalistas que encuentran un fundamento en la magnificación del *naturalismo*.

Naturalismo filosófico y biologismo

Entendemos por naturalismo el punto de vista que sostiene que el ser humano es estrictamente un ser de la naturaleza viva y no una especie particular que se desarrolla a caballo de la biología, la historia y la cultura. Para las personas que defienden los postulados naturalistas toda actividad que aparte a la humanidad de las leyes de la naturaleza es contravenir el desarrollo de la vida natural. Es por este motivo por el que consideran que determinadas intervenciones sanitarias como las vacunas son nocivas, en la medida en que se apartan de las leyes de la naturaleza.

El naturalismo como posición filosófica prioriza el conjunto de intuiciones que los seres humanos tenemos sobre la salud y la enfermedad. ¿Dónde se encuentra el origen de estas intuiciones? Para los defensores del naturalismo, la respuesta es simple: en los instintos. Así pues, de forma “instintiva”, todos sabemos “lo que conviene a nuestro cuerpo” y si seguimos estas intuiciones mantendremos las condiciones de salud. No ha de extrañarnos por lo tanto que se recuperen entre otras muchas teorías no solamente la del antivacunalismo porque

“vacunar no es natural” sino también las teorías de la “fuerza curadora de la madre naturaleza”, o el “abstencionismo terapéutico radical”, etc., porque son prácticas “naturales” dirigidas por el instinto de supervivencia del ser humano.

Es evidente que el naturalismo como posición filosófica no es sostenible. Lo que ocurre es que un determinado punto de vista puede volver a aparecer con fuerza si determinadas condiciones históricas o culturales lo facilitan. ¿Qué debe haber ocurrido para que en las últimas cuatro décadas teorías y prácticas sanitarias que eran auténticas piezas de museo se hayan vuelto a colocar en primer plano? Para dar una respuesta pertinente hemos de referirnos al pensamiento político que ha articulado las políticas sanitarias a escala global en las últimas décadas: el pensamiento mal llamado *neoliberal*.

Biologismo, individualismo y neoliberalismo

Cuando a finales de los años sesenta del pasado siglo, los Estados asistenciales fueron puestos en cuestión a causa del inicio de la crisis económica y civilizatoria en la que aun hoy estamos inmersos, los sectores más reaccionarios del mundo económico y político lanzaron una ofensiva orientada a demoler la función del Estado como administrador y garante de bienes y servicios para toda la población. Los círculos ultraliberales agrupados en torno a determinadas facultades de ciencias económicas, los círculos de la Sociedad Mont-Pelerin y grupos relacionados con el FMI y el Banco Mundial no dudaron en decir que la educación, la sanidad, los servicios sociales, el cuidado al medio ambiente o los transportes convertían a los Estados que los realizaban en un problema. ¿Qué respuesta daban los seguidores de Böhm- Wawerk, Hayek, Popper y von Mises a los problemas que los Estados se habían comprometido a resolver? La respuesta era simple: *la libertad individual*.

La concepción corriente acerca de la libertad presupone que siempre se expresa en actos fundados en la razón, pero, bien mirado, el análisis de la realidad nos demuestra a las claras que las cosas no son tan simples y en el caso de las decisiones sobre la salud la complicación se hace particularmente relevante. Los seres humanos somos seres precarios y en temas que conciernen a nuestra vida actuamos compelidos por una serie de elementos muchos de los cuales son inconscientes. Si en algún ámbito la toma de decisiones dista mucho de ser totalmente racional, es en el ámbito de la atención a la salud.

En nombre de la *libertad de elección*, de forma insidiosa, se fueron abriendo puertas para que las personas pudieran someterse a determinadas prácticas sanitarias que habían caído en desuso o no someterse a otras validadas por la propia evolución de las ciencias médicas, como las vacunas. Es pues en el contexto de la aplicación de las políticas ultraliberales en los países del primer mundo donde ha podido observarse un doble fenómeno: la

reducción de las prestaciones sanitarias y sociales por parte de los Estados va de la mano del sustituto del Estado que son las grandes compañías aseguradoras a escala mundial y, en paralelo, al renacimiento desaforado de las denominadas *medicinas alternativas*.

Así pues, la acción contenedora y reguladora que han jugado los servicios sociales y sanitarios ha dejado paso, *en nombre de la libertad de elección*, a la maraña inacabable de prácticas sanitarias más que discutibles, pero que gozan de un enorme consenso en la sociedad. De poco sirven los amplios estudios que nos demuestran cuales son las capacidades y los límites de las practicas terapéuticas. Es conocido que en la actualidad existen instituciones que evalúan con una gran precisión las actividades médicas y sanitarias. Por poner solo un ejemplo, recordemos la excelente labor que realiza la Fundación Cochrane sobre la eficacia, la eficiencia y la efectividad de los diagnósticos y los tratamientos.

La reducción de las prestaciones sanitarias y sociales por parte de los Estados va de la mano de la adquisición de competencias de las grandes compañías aseguradoras

La *libertad individual* sirve de poco en los aspectos relacionados con el mantenimiento de la salud y la curación de las enfermedades. Defender todo tipo de posicionamientos, sin conocer cuál es su origen y en qué base de pensamiento se sostienen, dista de ser algo que pueda adjetivarse de *progresista, defensor de la naturaleza o directamente anticapitalista*.

Sigmund Freud, en una de las obras del tramo final de su existencia que lleva por título *Moisés y el monoteísmo*,¹ advierte con un gran dolor en su corazón que «hay cosas que deben ser dichas más de una vez y que nunca pueden ser dichas suficientes veces». Esta referencia final nos sitúa en la obligación moral de decir que la utilidad y la necesidad de las vacunas es una cosa que ha de ser dicha más de una vez aunque nos parezca que es de sobra conocida. «La razón habla en voz baja» como el mismo Freud había dicho en otro lugar. Por esto, publicaciones como esta,² aun hablando en voz baja, ayudan a extender un conocimiento necesario para que nuestra vida y nuestra salud, puedan desarrollarse de la mejor de las maneras posibles. Tengo el convencimiento que su lectura ayudará a que tengamos más y mejores argumentos para posicionarnos sobre cuestiones controvertidas.

¹ S. Freud, *Moisés y la religión monoteísta*, Alianza Editorial, Madrid, 2006.

² E. Rodríguez Farré y S. López Arnal, *Vacunas ¿sí o no? Preguntas (y respuestas) más frecuentes*, El viejo topo, Barcelona, 2015.

PAPELES: Revista de relaciones ecosociales y cambio global
www.revistapapeles.es

FUHEM Ecosocial: análisis y debates para
una sociedad justa en un mundo habitable
www.fuhem.es/ecosocial

La colonización de otros planetas: ¿ir más allá de la Tierra o del hombre mismo?

Traducido por Pedro Lomas

Una de las mayores aspiraciones del ser humano, la exploración de otros mundos, podría transformarse en un viaje necesario para salvar a la humanidad. ¿Estamos preparados para desde el desequilibrio o incluso posible destrucción de nuestro planeta, la Tierra, asumir el desafío de la migración interplanetaria? Ciencia y tecnología como productos de una sociedad que necesita revisar sus bases socioeconómicas y revolucionarse de un modo igualitario. La buena ciencia solo puede tener bases comunes.

Son muchas las aspiraciones científicas de la humanidad, solo por señalar algunas de ellas: el fin de las enfermedades, del hambre y del sufrimiento, una perfecta armonía con el medio ambiente, una mayor eficiencia energética, poder estudiar la materia oscura o describir finalmente una “teoría del todo”. Una por encima del resto parece hoy inalcanzable, pero necesaria según algunas voces: la colonización humana de otros cuerpos celestes. Necesaria porque el impacto del ser humano sobre el planeta Tierra parece, en ciertos aspectos, catastrófico no solo para el propio planeta sino también para la humanidad.

Eugenio Simoncini es investigador postdoctoral en el Observatorio Astrofísico de Arcetri, Instituto Nacional de Astrofísica (Florence, Italia)

¿Llegará el ser humano a habitar otros planetas? ¿Cuándo? ¿Encontraremos otras formas de vida? Estas son algunas de las preguntas que continuamos haciéndonos desde hace milenios, aunque de modo científico solo desde hace algunas décadas. Antes de hablar de en qué punto nos encontramos y cuáles son los próximos proyectos debemos esbozar el marco de la situación científico-técnica.

A principios del año 2015, el físico Stephen Hawking declaró que «el futuro de la raza humana a largo plazo era el espacio. Eso representa un seguro de vida para nuestra supervivencia futura ya que podremos evitar la desaparición de la humanidad mediante la colonización de otros planetas». ¹ El físico británico no se refería a una aspiración o un sueño, sino quizás a la única solución para salvar al ser humano de sí mismo, es decir, de los daños que puede provocar a corto plazo –el primero de todos estos problemas, una guerra nuclear–. Un punto de vista crítico más que sombrío porque, continúa Hawking en la misma entrevista, la peor faceta del ser humano continúa siendo su agresividad. Esta, dentro de la psique humana, combate contra otro sentimiento, la empatía. La capacidad de ponerse en la situación y en el estado de ánimo de otras personas se puede adquirir a través de la posibilidad de experimentar situaciones e intercambiar experiencias con otros. La sociedad debe tender hacia el desarrollo de estas relaciones empáticas, a liberarse y no dejarse encajar en esquemas instrumentales y mercantilistas que tienen el efecto contrario.

La aspiración científica de la colonización de otros cuerpos celestes se vuelve necesaria por el impacto catastrófico del ser humano sobre el planeta Tierra

Esto nos conduce a otra pregunta: ¿Sería posible para el ser humano, a través de esta fuga de la Tierra, dejar atrás la agresividad y con esta las principales causas de su (posible) auto-destrucción? El análisis de estas causas tiene, por tanto, una relación estrecha con el futuro de la exploración (y migración) espacial. Porque la agresividad puede influir también en los procesos que llevan a una migración potencialmente salvadora. Si tiene que haber una selección, tendrán que establecerse reglas para hacerla. Y si partimos de una situación inicial en la que existen desigualdades, es lógico suponer que, en una humanidad todavía agresiva, serán las personas privilegiadas quienes buscarán mantener esa situación previa. Es necesario, por tanto, analizar el origen de esta dicotomía social. No entraré de modo detallado en una discusión psicológica sobre la relación entre agresividad y empatía, pero es útil introducir críticamente sus relaciones con nuestra sociedad y con el progreso científico. La relación dialéctica entre dos grandes protagonistas de la historia de la humanidad, la tecnología y la ciencia, ha generado, hasta ahora, muchos descubrimientos, pero podría ser un freno a un mayor avance, e incluso la causa misma del trágico futuro predicho por Hawking. Presentemos más detalladamente este problema a través de algunos ejemplos históricos.

¹ El contenido completo de dicha entrevista se puede encontrar en: <http://www.abc.net.au/news/2015-04-27/hawking-says-humanity-will-not-survive-unless-it-escapes-earth/6425162>.

La contraposición entre ciencia y tecnología

Entre los siglos III y II antes de nuestra era, se inventa en el Mediterráneo un extraño objeto, la Eolípila o balón de Eolo, atribuido a Herón de Alejandría.^{2 3 4} Se trata de una esfera de cobre, llena de agua, sostenida mediante un eje horizontal con dos tubos oblicuos que salen de los extremos de un eje perpendicular al primero. El agua que contiene la esfera se calienta desde abajo, y el vapor resultante de la presión sale a través de los dos tubos haciendo girar la esfera alrededor del eje de soporte. En resumen, ya en el siglo III antes de nuestra era, el hombre había descubierto cómo transformar la energía térmica (calor) en energía mecánica (rotación), es decir, ¡el motor de vapor tiene más de 2.000 años de antigüedad! El hecho es que del balón de Eolo no se conoce ninguna utilización práctica. Se piensa que quizás fuese usado como “maravilla” a la entrada de algún templo griego.⁵ ¿Por qué no fue utilizada para desplazar barcos o carros?

Resulta necesario hacerse esta pregunta. La respuesta más obvia es la siguiente: porque no era necesario. Cada época, también en la Historia de la humanidad, se caracteriza por el tipo de energía utilizada y el modo en que esta es usada, lo cual no es sino un modo de generalizar la idea de Engels y Marx de que «la historia de la humanidad no ha sido sino la historia de la lucha de clases»⁶ o mejor, la historia de la humanidad se caracteriza por las diversas formas que adopta la relación entre las fuerzas productivas y las relaciones de producción.⁷ Cuando el balón de Eolo fue inventado, la sociedad griega basaba sus actividades productivas en la explotación de los esclavos: personas, muchas veces prisioneros de guerra o hijos de otros esclavos, que eran mantenidos mediante la comida justa para llevar a cabo su trabajo. No había otras concesiones tales como educación o salud, sino solo aquello necesario para trabajar. Con una fuerza de trabajo como esta no había necesidad efectiva de formas de energía más eficientes.

² Hero [reimpresión del original del siglo I de nuestra era], «Section 50 – The Steam Engine», escrito en Alejandría, *Pneumatica*, Londres: Taylor Walton and Maberly, 1851. Traducido del original griego por Bennet Woodcroft (profesor del University College Londres).

³ Hero, «Pneumatika», libro II, capítulo XI, *Herons von Alexandria Druckwerke und Automatentheater* (en griego y alemán). Wilhelm Schmidt (traductor). Leipzig: B.G. Teubner, 1899, pp. 228-232.

⁴ Las imágenes del texto en griego antiguo y en alemán se pueden consultar en el siguiente enlace: <https://archive.org/stream/heronsvonalexandhero#page/228/mode/2up>.

⁵ Vitruvius, *De architectura*.

⁶ K. Marx, F. Engels, *Manifest der Kommunistischen Partei*, Londres, traducción: *II Manifesto del Partido Comunista*, 1848, prólogo de Pietro Gori, Milano, F. Fantuzzi, 1891. Disponible en: http://en.fondazionefeltrinelli.it/dm_0/FF/FeltrinelliPubblicazioni/allegati/testoritrovato/0007.pdf.

⁷ Para los más expertos querría subrayar la analogía entre la teoría marxista aquí expuesta y la forma generalizada de la producción de entropía, que se utiliza para describir los denominados procesos irreversibles (es decir, todos los fenómenos reales):

$$d_i S = \sum_k F_k \cdot dX_k$$

donde F_k son las fuerzas termodinámicas presentes en el sistema (análogo a las fuerzas productivas en Marx) y X_k los flujos termodinámicos, que dependen de la relación con otras fuerzas a través de los coeficientes fenomenológicos, L , en analogía con las relaciones de producción. Un texto de referencia en este sentido es: D. Kondepudi, y I. Prigogine, *Modern Thermodynamics*, Wiley, 1998.

Aunque la historia de la civilización humana haya experimentado una evolución paralela de las fuentes de energía utilizadas para llevar a cabo el trabajo (desde el trabajo manual más simple, la explotación esclava, el empleo de animales de carga, la alimentación basada en carbohidratos),⁸ otros factores, como la estructuración interna de la misma sociedad, han influido en el desarrollo y sobre todo en la aplicación de la tecnología. Y es importante tener en cuenta esto porque, de lo contrario, se corre el riesgo de soñar que el camino de la colonización de otros planetas puede ser lineal y robusto, mientras que tal proyecto gira y girará siempre alrededor de intereses diversos y divergentes.

¿Por qué motivo insisto tanto sobre la distinción entre tecnología y ciencia? Veamos otro ejemplo tomado de la literatura. En el *Orlando Furioso*, Ludovico Ariosto lanza una invectiva contra un arcabuz, «maldito, abominable cacharro». Orlando, al final de una batalla vencida, toma el arma y la tira al mar.⁹ El arcabuz que Orlando tira al mar es un arma de fuego usada para ofender, no para defenderse. Para asesinar hombres de otras tierras, y no para obtener comida. El texto de Ariosto nos sitúa en la primera mitad del siglo XVI, las armas de fuego son un invento bastante reciente que dejó mucha sangre en las batallas. Así pues, ¿es el fusil un error en sí mismo? ¿La pólvora, originalmente usada para los fuegos de artificio, no tenía que haber sido inventada?

Este es el dilema que envuelve a la ciencia y la tecnología: la ciencia es la acción humana desempeñada con el objetivo de describir, moverse hacia los límites del conocimiento; la tecnología es, sin embargo, la aplicación de la ciencia, y por tanto un desarrollo de esta hacia un objetivo particular. Este objetivo viene determinado por el sistema que gobierna la aplicación tecnológica, o que obtiene de esta una ventaja. En la Baja Edad Media la pólvora encontró una nueva aplicación —su uso para armas de fuego— en un momento histórico estratégico que fue determinante en el establecimiento de un predominio de unas civilizaciones sobre otras.¹⁰ La historia de la civilización humana ha estado esencialmente determinada, desde su inicio y durante miles de años, por condiciones físicas: condiciones climáticas, geográficas, disponibilidad de plantas y animales domesticables, etc., como afirma Jared Diamond en su conocido ensayo *Armas, gérmenes y acero*. Sin embargo, dentro de una nación o más concretamente de un sistema económico, es su propia estructura organizativa la que establece, en el tiempo, las propias perspectivas y funcionamiento. Trataré de

⁸ Basta confrontar con los primeros capítulos de: J. Rifkin, *Economía del Hidrógeno*, 2002.

⁹ L. Ariosto, *Orlando Furioso*, IX, LXXXVIII-XCI: Non vòlse porre ad altra cosa mano, /fra tante e tante guadagnate spoglie,/se non a quel tormento ch'abbian detto/ ch'al fulmine assimiglia in ogni effetto. L'intenzion non già, perché lo tolle,/ fu per voglia d'usarlo in sua difesa;/ che sempre atto stimò d'animo molle/gir con vantaggio in qualsivoglia impresa: ma per gittarlo in parte, onde non volle/ che mai potesse ad uom più fare offesa: [...]Io tolse e disse: – Acciò più non istea / mai cavallier per te d'essere ardito, / né quanto il buono val, mai più si vanti / il rio per te valer, qui giú rimanti. O maladetto, o abominoso ordigno, / che fabricato nel tartareo fondo/ fosti per man di Belzebú maligno / che ruinar per te disegnò il mondo, / all'inferno, onde uscisti, ti rasigno. – / Così dicendo, lo gittò in profondo [fragmento del texto original].

¹⁰ J. Diamond, *Guns, germs and steel: the fates of human societies*, Norton and Co., USA, 1997.

explicar este argumento a través de otro ejemplo que nace de la misma teoría expuesta por Diamond. Es cierto que Eurasia y particularmente Europa se han beneficiado del contexto geográfico y climático en la difusión de los animales domésticos, y también es cierto, por otro lado, que dentro de Europa, la zona mediterránea se ha dividido en pequeñas y diversas civilizaciones, y el mar Mediterráneo ha permitido la interacción entre estas diferentes culturas. De esta dialéctica ha nacido la sociedad europea occidental moderna, con todas sus facetas, que no se ha separado nunca de una de sus condiciones de partida: el comercio. En estas condiciones físicas se ha desarrollado la sociedad capitalista, dentro de la cual las cosas funcionan solo a través de la existencia de una clase de inversores (minoría de la población) y de una variada y numerosa clase de trabajadores. Otras condiciones de partida han conducido a relaciones socioeconómicas diferentes.¹¹

La humanidad está hoy día fragmentada, dividida, no tanto en naciones sino más bien en clases sociales. Aquellos más ricos desean mantener tal posición, mientras que los subalternos están aplastados por el peso del trabajo o del hambre. Esta división se mantiene en las perspectivas de cada cual: hay una gran parte de la población mundial que persigue el sueño de una vida sin explotación, y hay una pequeña parte de esta que piensa en viajes interplanetarios. Este hecho es importante en relación con nuestro punto de partida: ¿llegará la humanidad a superar el límite señalado por Hawking, a tomar decisiones y planificar un futuro común en base a la empatía y no sobre la base de la agresividad? Y si pudiera lograr el objetivo de colonizar otro planeta sin haber afrontado su naturaleza agresiva, ¿sería verdaderamente una victoria para la humanidad o simplemente volvería a chocar con los mismos problemas habiendo únicamente pospuesto su auto-extinción? El mejor modo para aventurarse en este dilema se encuentra en la discusión sobre las relaciones entre ciencia y tecnología que sufren el peso de las relaciones socioeconómicas propias de las distintas civilizaciones.

Si el mal que terminará con la humanidad es su agresividad,
¿qué tenemos que hacer para no llevárnosla con nosotros
cuando colonicemos otros planetas?

Exploración humana: la perspectiva científica

Adentrémonos ahora en la situación científico-tecnológica actual inherente a los viajes interplanetarios. El pasado 14 de marzo se ha producido el lanzamiento de una misión europea

¹¹ Ver los argumentos a este respecto de K. Marx, *Ethnological notebooks*, escrito entre 1880-1882 y publicado en 1972 por Lawrence Krader. Disponible en: <https://www.marxists.org/archive/marx/works/1881/ethnographical-notebooks/notebooks.pdf>.

destinada a estudiar las trazas de una posible presencia de vida, actual o pasada, sobre el planeta Marte. Se trata de la misión de la Agencia Europea del Espacio (ESA) denominada ExoMars-1, compuesta de dos módulos espaciales distintos: uno que orbita sobre el planeta, denominado TGO, y que estudiará la atmósfera marciana desde fuera; y otro, el módulo Schiaparelli, llamado así por el astrónomo italiano de este apellido, que entrará en la atmósfera y tocará la superficie del planeta rojo, estudiando importantes características como la carga electrostática presente en el aire y su relación con el polvo atmosférico. Todos estos aspectos servirán para planificar las próximas misiones, sobre todo, las que se prevé que sean tripuladas.

La segunda parte de esta misión, ExoMars-2, tendrá lugar seguramente el mismo año de la misión de la agencia estadounidense NASA, Mars-2020. Ambas misiones enviarán un vehículo todoterreno que perforará la superficie del planeta rojo. Nos dirigimos hacia una nueva frontera, el subsuelo marciano, adelante de una cuestión muy importante que será de interés en las próximas décadas: ¿cuáles son las condiciones de habitabilidad lejos de la atmósfera? En efecto, una cuestión que fascina a los científicos desde hace años es la del estudio de la habitabilidad de los cuerpos celestes (o de una parte de ellos), que puede ayudarnos a entender si un planeta está habitado por cualquier forma de vida autóctona, y si es habitable por parte de los seres humanos u otra vida terrícola, en vista de hipotéticas futuras misiones.

De hecho, hace falta recordar que la definición de *zona habitable* dentro de un sistema solar representa la distancia a la estrella dentro de la cual los planetas (rocosos) pueden tener agua líquida en superficie. Fuera de dicha zona, la temperatura es demasiado alta o demasiado baja. Obviamente esta definición se centra en el tipo de biosfera a la cual los humanos estamos acostumbrados, pero excluye otras zonas potencialmente habitables como, por ejemplo, los ambientes subterráneos o el estrato de hielo de algunos satélites del sistema solar externo. Si Marte y su suelo son interesantes, algunos satélites de Júpiter y Saturno ofrecen la posibilidad de estudiar condiciones de habitabilidad muy diversas y ambientes químico-físicos exóticos. La misión de la ESA denominada JUICE, que se lanzará en 2022, estudiará desde fuera tres lunas heladas de Júpiter: Ganimedes, Europa y Calisto. Sobre todo en el caso de la mayor, Europa, se sabe casi seguro que bajo el estrato de hielo externo hay agua líquida en contacto con procesos volcánicos causados por el efecto gravitacional del mismo Júpiter. Estas manifestaciones volcánicas son importantes porque se parecen a las fuentes hidrotermales en las que se piensa que se produjo el origen de la vida, tal y como la conocemos.¹² La NASA está planificando una misión propia para descender sobre la superficie de Europa y probablemente perforar la costra de hielo.¹³

¹² N. Lane, J. F. Allen, W. Martin, «How did LUCA make a living? Chemiosmosis in the origin of life», *Bioessays* 32, 2010, pp. 271-280.

¹³ Más información sobre esta misión se puede encontrar en: <https://www.nasa.gov/europa/>

Una vez estudiada y verificada la habitabilidad de un planeta, ¿cómo nos podemos organizar para ir hacia él? En cuanto a las misiones tripuladas, con humanos a bordo, la NASA tiene como objetivo mandar hombres a un asteroide hacia el año 2025 y a Marte para los años 30 de este siglo. La primera parte se refiere a misiones que tendrán que acercarse a un asteroide y dirigirlo a la órbita de la Luna. Se trata de hacer pruebas para futuras misiones tripuladas, si bien este tipo de misiones tiene un fuerte interés comercial y privado, más que científico.

Tenemos que tener en cuenta que una misión tripulada a Marte, por ejemplo, supone, con las mejores técnicas actuales, un tiempo de viaje de aproximadamente nueve meses. Sin contar que, por el momento, no tenemos la tecnología para llegar a la superficie marciana y volver. El problema es de elevada importancia, aunque la gravedad del planeta rojo es menor que la nuestra es necesario mucho combustible para despegar del suelo y poner un objeto en órbita; combustible que tendría que ser llevado desde la Tierra en el viaje de ida, haciendo más pesado el primer lanzamiento. Esta situación hace pensar tanto en los tiempos de desarrollo de este tipo de misiones, como en la posibilidad de que algún proyecto privado proponga un viaje de primera colonización sin retorno. Es el caso del proyecto privado Mars One,¹⁴ en el seno del cual muchísimos participantes habrían decidido terminar sus días en Marte. Nadie sabe si los inversores privados podrán llevar adelante este proyecto, extrañamente análogo en ciertos aspectos al viaje de Cristóbal Colón hacia las Indias occidentales: una monarquía absoluta, la de los Reyes Católicos, que invirtió mucho dinero en una empresa que parecía descabalada para muchos y para la que utilizó tres carabelas llenas de presidiarios. Brazos gratuitos, en definitiva, que no tenían nada que perder...

En la estación espacial internacional (ISS, en sus siglas en inglés) que orbita sobre la Tierra se han desarrollado numerosos experimentos acerca de la respuesta fisiológica humana a la ausencia de gravedad y los efectos de esta última sobre las plantas. La vida en la ISS, en la cual los astronautas permanecen incluso meses, es ya un banco de pruebas acerca de los aspectos psicológicos de un viaje interplanetario de largo tiempo, como será el caso del de Marte.

En los últimos años se han desarrollado experimentos de convivencia en ambientes aislados y confinados, por periodos de 500 días: es el caso de la misión europea, rusa y china denominada Mars-500. Por otro lado, la NASA está llevando a cabo la misión HI-SEAS IV, que simula la vida de seis astronautas durante un año en un ambiente análogo al de la superficie de Marte: las pendientes del volcán Mauna Loa en Hawaii.¹⁵

¹⁴ Si se desea profundizar se puede encontrar información en: <http://www.mars-one.com/>.

¹⁵ Para más información acerca de esta misión se puede acudir a: <http://hi-seas.org>.

Queda aún un problema central, el de los cohetes para un viaje tan largo. Mientras las principales potencias económicas mundiales dedican cada vez más fondos a armamento y a cohetes de largo alcance, la investigación de cohetes cada vez más ligeros y de mayor duración todavía está en pañales. Actualmente la propulsión de cohetes para vuelos espaciales no muy largos, como los viajes en órbita alrededor de la Tierra, se basa en propelentes químicos, pero para viajes interplanetarios se tendrá que usar la propulsión nuclear.¹⁶ Más “limpia” es la propulsión que usa rayos iónicos, como la que el año pasado llevó al espacio a la misión de la ESA, denominada LISA. Ya desarrollada, pero todavía no experimentada en viajes interplanetarios, estaría la tecnología nuclear térmica,¹⁷ mientras que todavía se encuentra en fase de hipótesis de estudio los cohetes a fotones, que podrían representar la solución para viajes interplanetarios muy largos.¹⁸

Sobre el problema de la duración del viaje con respecto al tiempo de vida humano, la solución que se plantea es la de la hibernación. En los últimos años, la NASA ha trabajado mucho en este campo, colaborando con la investigación privada dirigida, por el momento, al campo médico.^{19 20}

En conclusión, al menos durante los próximos 20-30 años, los viajes humanos fuera de nuestro sistema solar serán un sueño. Para comprender si estamos o no solos en el universo se están estudiando la atmósfera de planetas de otros sistemas estelares (exoplanetas) con el uso de técnicas espectroscópicas, y todavía continúa en funcionamiento el proyecto SETI (Búsqueda de Inteligencia Extra-Terrestre) de la NASA. Este último no solo pretende descubrir si hay vida en el universo o si existen en otros lugares las condiciones de habitabilidad, sino también a rastrear señales de una inteligencia igual o superior a la humana.

Demos un paso más allá

Por bien que funcione, un proyecto a largo, quizás larguísimo, plazo, la posibilidad del ser humano de migrar a otros planetas deja abierta la pregunta que nos hemos hecho al inicio: si el mal que terminará con la humanidad es su agresividad, ¿cómo hacemos para salir de ella? ¿Qué tenemos que hacer para no llevárnosla con nosotros cuando colonicemos otros planetas?

¹⁶ C. H. Williams, L. A. Dudzinski, S. K. Borowski, y A. J. Juhasz, «Realizing “2001: A Space Odyssey”: Piloted Spherical Torus Nuclear Fusion Propulsion», NASA TM-2005-213559, 2005.

¹⁷ J. Dewar y R. Bussard, *The Nuclear Rocket: Making Our Planet Green, Peaceful and Prosperous*, Apogee Books, Burlington, Ontario, Canada, 2009.

¹⁸ J. W. McCormack, «5. Propulsion Systems» *Space handbook: astronautics and its applications*. Select Committee on Astronautics and Space Exploration [acceso el 29 de octubre de 2012].

¹⁹ Información a este respecto se puede consultar en el documento: http://www.nasa.gov/sites/default/files/files/NIAC_Torpor_Habitat_for_Human_Stasis.pdf

²⁰ Otra información se encuentra en: <http://sei.aero/index.shtml>.

Se podría tratar de simplificar la pregunta argumentando que lo relevante es en realidad a quién confiamos la colonización. Sin embargo, es necesario entender que no puede haber una selección gruesa de los humanos que serán más o menos capaces de fundar una nueva civilización. Las soluciones a este problema parecen ser de dos tipos: o bien seleccionamos para el viaje a personas que no son agresivas, o tratamos de suprimir al máximo la agresividad de las diferentes culturas humanas antes de poder o tener que emigrar a otros mundos.

En el primer caso, surge el problema sustancial de juzgar y seleccionar a las personas. No creo que existan bases sobre las cuales sea posible simplificar el ánimo humano y la historia personal de cada individuo de tal modo que se pueda definir una escala de agresividad. Para hacer esto se tendrían que crear una suerte de tribunales morales similares a los de la Inquisición. No podemos cometer otra vez un error ético y cultural de este calibre.

En el segundo caso, tendremos un doble resultado: además de formar una humanidad mejor para el futuro, la estaremos formando también para el presente, preservando de hecho nuestra actual casa, la Tierra.

Llegados aquí se trataría de hacer una reflexión compleja sobre los motivos de la agresividad humana sobre los cuales podríamos tener algún poder de influencia: la privación y la injusticia. Mientras se permita la privación (incluso en términos de valor económico) y la injusticia social, no será posible tratar la agresividad como un problema personal o psicológico, ya que no podremos excluir causas sociales. Especialmente en el sistema económico que gobierna hoy día la práctica totalidad de nuestro planeta, y que necesita obligatoriamente de una disparidad social para crear progreso: el inversor tiene los fondos económicos, el capital (y quiere ganar siempre más) y dispone de los medios de producción; los trabajadores tienen solo los medios físicos para hacerlos funcionar, pero necesita fondos económicos para sobrevivir.

Para superar este estado de las cosas se necesita mirar hacia delante y generar una perspectiva de progreso unitaria, para toda la humanidad. Es posible desarrollar teorías basadas en la historia más o menos reciente o en situaciones que jamás han tenido lugar, pero si queremos tener alguna opción debemos esforzarnos en afrontar problemas reales, no en posponerlos, y en encontrar soluciones incluso aunque nos califiquen como científicos de ficción, o utópicos. Se trata de un argumento que ya ha sido afrontado a lo largo del pasado siglo. Uno de los ejemplos más concretos a este respecto ha sido Lenin, que criticaba la rama de la filosofía que renunciaba a hacerse preguntas fuera de lo que no se pudiera estudiar mediante datos empíricos (el empiriocriticismo). Lenin señalaba con el dedo la falta de sentido práctico, o praxis, de quien se para en el mero dato experimental sin dar un paso

adelante en la niebla de la teoría.²¹ Quizás con el paso del tiempo podemos reconocer que una difusión amplia del empiriocriticismo habría impedido el estudio sobre la mecánica cuántica, la cosmología, la relatividad y tantas otras disciplinas. Lenin lanzó una piedra más allá de la ciencia experimental porque el intelecto humano puede y tiene que interesarse también por aquello que todavía no puede analizar, muestrear, etc. Las leyes de la física continuaban siendo las mismas, en cuanto leyes, pero podemos probar y extrapolar conclusiones incluso sobre cosas que todavía no podemos ver.

Queremos ver una humanidad sin agresividad, pero ¿nos movemos en esa dirección o tal vez la consideramos en lugar de un defecto una virtud? Debemos pensar en viajes interplanetarios solo si comenzamos a criticar las bases culturales de la autodenominada “sociedad occidental”, que es el mayor ejemplo, el más carnívoro y caníbal, del capitalismo. Es ineludible, por tanto, superar el sistema de relaciones socioeconómicas que crea las bases para la privación, el resentimiento y la agresividad. Se hace necesario construir una sociedad de iguales y superar el neoliberalismo y, en general, el capitalismo en todas sus formas.

Podríamos desarrollar una crítica parecida con respecto a las relaciones ser humano-medio ambiente y las prácticas eco-sostenibles. Una economía cuya base es la inversión por parte de una pequeña parte de la sociedad que tiene como objetivo enriquecerse a toda costa en base a las necesidades de la mayoría de la población (que, como consecuencia, se empobrece siempre más), no puede mirar la relación ser humano-naturaleza de modo objetivo. La economía capitalista invierte en prácticas sostenibles solo en la medida en que puede obtener un mayor beneficio con respecto a las prácticas actuales, si no, no se trataría de capitalismo.

Debemos pensar en viajes interplanetarios solo si
comenzamos a cuestionar las bases culturales de
la autodenominada “sociedad occidental”, que es el mayor ejemplo,
el más carnívoro y caníbal, del capitalismo

Como ya se ha dicho, la tecnología al servicio del sistema económico capitalista constituye solo ciencia que es aplicada a un beneficio, y por tanto es sensible y muestreable. Porque es la única que da beneficios. ¿Puede la humanidad poner en las manos de una sociedad así, que no tiene el más mínimo interés en la cosmología, su propio “viaje”, la colonización de otros mundos? En la sociedad capitalista, más allá de los científicos, la cosmología es un argumento de interés para quien puede emplear en ella algo de su tiempo libre

²¹ V. I. Lenin, *Opere, Materialismo ed empiriocriticismo*, vol. XIV, Editori Riuniti, 1970.

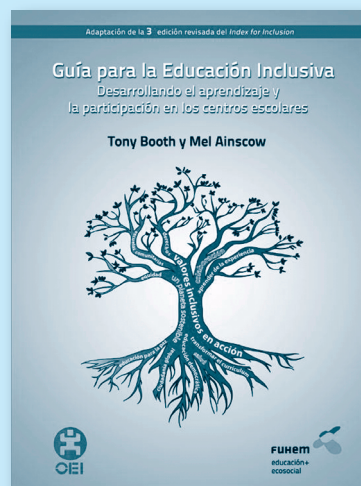
del trabajo, y es lícito pensar que la clase trabajadora, menos pudiente, gaste su tiempo en tratar de satisfacer sus necesidades más básicas. Tenemos, por tanto, una especie de selección entre los que materialmente pueden y aquellos que no pueden interesarse en los viajes interplanetarios sobre la base del concepto de clase social. Así que, en primer lugar, tenemos que elevar la condición social de todas las personas.

En conclusión, de un lado existe la posibilidad, remota pero real, de poder viajar hacia una “nueva Tierra”, pero por otra parte esta posibilidad está dada, de acuerdo con las condiciones materiales realmente existentes, solo a unas determinadas personas, las mismas que usan la violencia humana para obtener un beneficio y mantener un determinado *statu quo*. Y si la violencia del hombre es o será la causa misma del final de nuestra civilización sobre la Tierra, entonces parece claro que, sin poner fin a las condiciones materiales, sociales y económicas que conducen a la opresión del hombre por el hombre, cualquier aplicación científica y tecnológica que tenga como objetivo viajes interplanetarios tendrá como único efecto el de posponer la resolución del problema en el espacio y/o en el tiempo. Tenemos que aplicarnos contemporáneamente tanto a la ciencia como al cambio en nuestra sociedad.

Guía para la Educación Inclusiva

Desarrollando el aprendizaje y la participación en los centros escolares

- Este libro es la traducción del Index for Inclusion, de Tony Booth y Mel Ainscow, en su tercera edición corregida y ampliada.
- Una herramienta de uso práctico e inmediato que facilita el compromiso de los equipos docentes y el progreso hacia una educación inclusiva de calidad.
- Como aportación novedosa incorpora la sostenibilidad al análisis del currículo escolar, porque solo un futuro sostenible posibilita la equidad y la inclusión educativa.
- Ofrece un conjunto de indicadores, orientaciones y cuestionarios que favorecen la reflexión individual y colectiva de los educadores, para que pongan en práctica los principios y valores de una educación verdaderamente inclusiva.
- Este libro está dividido en seis grandes bloques:
 - Una visión general
 - Un enfoque integrado para mejorar cada centro escolar: valores, currículo, alianzas, barreras y materiales
 - Cómo usar el libro para pasar a la acción: las pistas, el plan y la evaluación
 - Indicadores y preguntas: culturas, políticas y prácticas inclusivas
 - Planificación y cuestionarios: indicadores para evaluar
 - Recursos para saber más



Editado por FUHEM Educación y la OEI
 Páginas: 198
 Precio: 22 euros
 ISBN: 84-95801-34-0

AUTORES:
 Tony Booth y Mel Ainscow
TRADUCCIÓN Y ADAPTACIÓN A CARGO DE:
 Gerardo Echeita, Yolanda Muñoz, Cecilia Simón y Marta Sandoval (miembros del Consorcio para la Educación Inclusiva).

PARA HACER SU PEDIDO

- ✓ Compre a través de la librería electrónica www.libreria.fuhem.es
- ✓ Envíe este formulario al fax **91 577 47 26**
- ✓ Llame al teléfono **91 431 02 80**
- ✓ Escriba un correo a publicaciones@fuhem.es

Nombre:
 Dirección:
 Población: C.P. Provincia:
 Teléfono: Correo electrónico:

☐ **EJEMPLAR 22 €** (Gastos de envío gratuitos para España) **Nº ejemplares**

FORMA DE PAGO

☐ Domiciliación bancaria (preferible esta modalidad para suscriptores)
 Titular de la cuenta.....
 NIF del titular.....

☐ Cheque a nombre de Fundación Hogar del Empleado

☐ Transferencia bancaria a:
 Targo Bank. C/ O' Donnell, 22. 28009 Madrid.
 IBAN: ES16 0216 0251 5106 0000 5047

Código IBAN |

La tecnociencia y sus implicaciones: el caso de las nanotecnologías y el medio ambiente

Traducido por Manuel Sevillano

Este artículo transita desde lo particular a lo general. Comienza presentando de manera sintética las nanotecnologías para luego destacar los elementos que se deben observar en las relaciones entre estas y el medio ambiente. Más adelante se presentan las interacciones entre las nanopartículas, los riesgos y el medio ambiente, indicando cuáles son las cuestiones que se deben afrontar a través de la producción de conocimiento en las "ciencias de los impactos". En el siguiente apartado se muestra la dinámica socioambiental y las nanopartículas presentes en el desarrollo de las nanotecnologías. En este proceso están presentes actores públicos y privados, responsables de las promesas, problemas y riesgos nanotecnológicos construidos. Para terminar, se exponen unas breves conclusiones con el fin de fomentar el debate y la reflexión.

Paulo Martins es coordinador de la Red Brasileña de Investigación en Nanotecnología, Sociedad y Medioambiente (RENANOSOMA)

Las nanotecnologías pueden ser presentadas de dos formas. En la primera la tecnología se caracteriza por dos elementos principales: el primero se refiere al prefijo "nano", que es un indicador de medida. Un *nano* significa la billonésima parte de un metro, es decir, 10^{-9} metros. Por tanto, la nanotecnología se aplicaría solamente a escalas y no a objetos. Un segundo aspecto hace referencia a una serie de técnicas utilizadas para manipular la materia a escala de átomos y moléculas, lo que implica el uso de microscopios especiales (STM y SPM). Para que los lectores puedan ejercitar su imaginación: un simple cabello humano tiene la dimensión de 80.000 nm (nanómetros) de espesor, mientras que 1 nm contiene 10 átomos de hidrógeno colocados de lado a lado. La molécula de ADN tiene el tamaño de aproximadamente 2,5 nm de ancho, mientras que un glóbulo rojo tiene 5.000 nm de diámetro.

La segunda forma en la que podemos presentar la nanotecnología está relacionada con el estudio de los principios fundamentales de moléculas y estructuras de una dimensión de entre 1 a 100 nm (nanómetros). La nanotecnología sería, pues, la aplicación de estas moléculas y nanoestructuras en dispositivos nanométricos.

Las partículas nano, aun siendo parte del mismo elemento químico, se comportan de forma distinta (en relación a las partículas mayores) en cuanto a color, propiedades termodinámicas, conductividad eléctrica, etc. Por tanto, el tamaño de la partícula es de suma importancia ya que cambia la naturaleza de las interacciones de las fuerzas entre las moléculas del material y, de esta forma, se modifican los impactos que estos procesos o productos nanotecnológicos tienen respecto al medio ambiente, la salud humana y la sociedad en su conjunto.

Son estos distintos comportamientos, arriba señalados, los que interesan directamente al proceso de producción industrial actual, pues proporcionan enormes avances en la elaboración de los productos ya conocidos y apuntan también hacia la introducción de otros nuevos.

El tamaño de la partícula cambia la naturaleza de las interacciones de las fuerzas entre las moléculas del material y, por lo tanto, los impactos que tienen respecto al medio ambiente, la salud humana y la sociedad en su conjunto

Pero ¿cómo se crean las nanoestructuras con objetivos industriales? Existen dos técnicas para crear nanoestructuras con diferentes niveles de calidad, velocidad y costes: las conocidas como “*botton-up*” (de abajo para arriba) y las denominadas “*top-down*” (de arriba para abajo). Es preciso destacar que en los últimos años presenciamos una tendencia creciente de convergencia entre ambas técnicas.

En lo que respecta a la técnica “*botton-up*”, facilita la construcción de estructuras átomo por átomo o molécula por molécula a través de las siguientes tres alternativas:

- a) Síntesis química (*chemical synthesis*). En general se emplea para producir materias primas, en las que son utilizadas moléculas o partículas nano;
- b) Autorganización (*self assembly*). En esta técnica los átomos o moléculas se organizan de forma autónoma por medio de interacciones físicas o químicas para construir nanoestructuras organizadas. A través de esta técnica se obtienen diversos tipos de sales en forma de cristales.

c) Organización determinada (*positional assembly*). Los átomos y moléculas son manipulados deliberadamente y colocados en un determinado orden, es decir, uno por uno.

Por su parte, la técnica “*top–down*” tiene como objetivo reproducir algo en una escala menor que el original y con una mayor capacidad de procesamiento de la información, como por ejemplo un *chip*. Esto se realiza a través de dos vías: ingeniería de precisión o litografía. La industria de semiconductores ha procedido así en los últimos 30 años.

Richard Smalley, premio Nobel de Química en 1996, en relación con el contenido expuesto afirmaba: «El impacto de la nanotecnología en la salud, en la riqueza y en las condiciones de vida de la población será por lo menos el equivalente al de las influencias combinadas de la microelectrónica, las imágenes para realizar diagnósticos médicos, la ingeniería informática y los polímeros sintéticos, acontecidos en este siglo».¹

La contribución de este premio Nobel (ya fallecido) ha sido inmensa. Como resultado de su intensa dedicación a esta área, destaca su participación en el descubrimiento de los fulerenos. Estos carbonos 60 (C60) son la tercera forma de carbono más estable después del diamante y el grafito. Los fulerenos fueron descubiertos en 1985 por los equipos de investigación científica de Harold Kroto (Universidad de Sussex) y James Heath, Sean O'Brien, Robert Curl y Richard Smalley (Universidad de Rice, EE UU). Kroto, Curl y Smalley ganaron el premio Nobel de Química de 1996 por su aportación en el descubrimiento de este tipo de compuesto.

Otro descubrimiento de gran importancia relacionado con el ámbito de la nanotecnología fue el nanotubo de carbono, que posee características tan destacables como, por ejemplo, ser cien veces más resistente que el acero y seis veces más ligero que el aluminio. Todo ello, sumado a otras de sus características específicas (conductividad eléctrica), hace que este producto tenga una infinidad de usos en aplicaciones industriales.

Nanopartículas y medio ambiente²

Uno de los aspectos que justifican en mayor medida el desarrollo de las nanotecnologías a través de los discursos generados es, precisamente, el relacionado con el medio ambiente. Para entender las relaciones entre nanopartículas y medio ambiente tenemos que observar que:

¹ Palabras pronunciadas por Richard Smalley en el Senado norteamericano en junio de 1999. Disponible en: <https://vvvforesight.org/updates/brefind5.html> [acceso el 15 de marzo de 2016].

² La síntesis presentada en el primer y segundo apartado: *nanopartículas y medio ambiente* y *nanopartículas, riesgos y medio ambiente*, respectivamente, son producto de años de actividades conjuntas con la colega de la Red Brasileña de Investigación en Nanotecnología, Sociedad y Medio Ambiente –RENANOSOMA– la Dra. Arline Arcuri, coordinadora del proyecto *Nanotecnología* de la Fundación JORGE DUPRAT – FUNDACENTRO / SÃO PAULO.

- a) En la escala nanométrica los materiales comienzan a exhibir determinadas propiedades únicas que afectan a sus comportamientos físicos, químicos y biológicos. Por ejemplo, el oro cambia de color en varios niveles nano, incluso llega a cambiar su punto de fusión. En escala macro, este se funde a 1064°C, dividido en partículas de 5 nm (nanómetros) puede fundirse a alrededor de los 830°C, mientras que las partículas de aproximadamente 2 nm pueden permanecer en estado líquido a 350°C;³
- b) Sustancias que son estables en dimensiones mayores se vuelven reactivas; las aislantes pueden volverse conductoras y las que son opacas volverse transparentes. Conocer las características de las sustancias de un mayor tamaño no provee de la información suficiente para conocer sus propiedades a nivel nano. Así pues, las propiedades de las sustancias en la escala nano se deben descubrir a través de la experimentación;
- c) Lo que más preocupa en relación a la seguridad y salud de los trabajadores y el medio ambiente son las nanopartículas, especialmente las insolubles o las poco solubles. Debido a su reducido tamaño las nanopartículas tienen una gran relación superficie/volumen, lo que produce nuevas propiedades físicas y químicas. Esto incluye un aumento de la capacidad de reacción química en la superficie;
- d) Otra razón que explica que las sustancias cambien de comportamiento a nivel nano es el dominio de los efectos cuánticos. En la medida en que la materia es reducida a escala nanométrica, sus propiedades comienzan a ser dominadas por efectos cuánticos.

Un material perfectamente seguro para ser manejado en un mayor tamaño, a nivel nano puede penetrar fácilmente en la piel o transformarse en aerosol y entrar en el organismo

Estas características de las partículas a escala nanométrica son las responsables de que las propiedades de los materiales y elementos químicos se alteren drásticamente. Apenas con la reducción de tamaño y sin alteración de la sustancia se constata que los materiales presentan propiedades y características alteradas tales como resistencia, maleabilidad, elasticidad, conductividad y poder de combustión. Así pues, conocer las características de las sustancias en un mayor tamaño no ofrece una información extrapolable a sus propiedades en un nivel nano.

Un material perfectamente seguro para ser manejado en un mayor tamaño, bajo la forma de una nanopartícula puede penetrar fácilmente en la piel o transformarse en aerosol y entrar en el organismo a través de la vía respiratoria.

³ M. B. Cortie, «The weird world of nanoscale gold», Gold Bulletin, marzo 2004, vol. 37, Issue 1, pp 12-19. <http://link.springer.com/journal/13404/37/1/page/1> [acceso el 2 de abril de 2016].

La mayor capacidad de reacción se debe a una gran área de superficie y a los efectos cuánticos, lo que puede provocar una interacción con los sistemas biológicos de formas desconocidas. Aunque todavía haya muchas dudas sobre sus efectos, ya se sabe, a través del estudio de las nanopartículas antropogénicas, que estas entran en el cuerpo principalmente a través de la inhalación y son depositadas en los pulmones. Algunas pueden afectar directamente al cerebro vía nervio olfativo. Estas partículas no siempre son eliminadas de los pulmones, y, en este caso, pueden causar inflamaciones pulmonares que potencialmente causen enfermedades. Además, algunas de estas diminutas partículas pueden pasar a través de las barreras protectoras de los pulmones y alcanzar el torrente sanguíneo. En este caso son distribuidas por diversas partes del cuerpo, y pueden ocasionar diferentes daños.

La toxicidad de las nanopartículas, según la guía de la ASTM, no solo depende de sus características físicoquímicas. La acción tóxica también puede ser el resultado de las diferentes propiedades, algunas de las más significativas:

- Tamaño y distribución de tamaño.
- Forma.
- Estado de la aglomeración.
- Biopersistencia, durabilidad y solubilidad (agua y grasa).
- Superficie.
- Porosidad (los polvos porosos tienen un área de superficie mucho mayor que la de los no porosos).
- Química de la superficie, incluidas la composición, la energía superficial, la humectabilidad, la carga, la reactividad, las especies adsorbidas o la contaminación. Un posible cambio en la cobertura de las partículas también es citado por algunos autores.
- Trazas de contaminantes o impurezas.
- La composición química, incluyendo la dispersión de la composición.
- Propiedades físicas como la densidad y la conductividad. Algunos artículos incluyen: dureza y capacidad de deformación.
- La estructura cristalina.

De esta forma, la sola evaluación de la masa de la nanopartícula dispersa en el aire o en ambientes de trabajo no es suficiente para hacer una valoración de la exposición del trabajador, elemento que debe ser considerado en la estimación de riesgos laborales. En este caso ¿cuál sería la unidad métrica de dosis más adecuada para evaluar la exposición: masa, área de superficie, número de partículas y/u otros?

Las situaciones de posible riesgo de exposición de los trabajadores a las nanopartículas son diversas, entre ellas destacan:

- Manipulación/transferencia con nanopartículas.
- Limpieza y mantenimiento de los equipos e incluso de PPE usado en el proceso.
- Desechos.
- Posible descomposición de material aglomerado.
- Trabajar en un medio líquido.
- Ruptura mecánica de materiales susceptibles de transformarse en aerosoles.

En el análisis de la gestión de riesgos debe tenerse en cuenta todo el ciclo de vida de los productos, desde los laboratorios de investigación de nuevos productos y de control de calidad, pasando por las operaciones a escala piloto del laboratorio a la industria, producción/fabricación, transporte, incorporación en otros productos, hasta la producción de residuos y su tratamiento, ya sea por eliminación a través de descomposición o de otras técnicas incluso el reciclaje.

Nanopartículas, riesgos y medio ambiente

Para realizar una adecuada evaluación de los riesgos de los nanomateriales sobre el medio ambiente existen múltiples incógnitas que todavía deben de ser resueltas, entre estas encontramos:

- ¿Qué características específicas de los nanomateriales albergan una toxicidad de mayor alcance para los diferentes ambientes ecológicos?
- ¿De qué manera llegan los nanomateriales al medio ambiente? ¿Cuáles son sus medios de dispersión? ¿Estos materiales se transforman en contacto con el medio ambiente? ¿Qué efectos pueden causar en las diferentes formas de vida del planeta?
- ¿Cómo son transportados los nanomateriales a través de la atmosfera? ¿Cuáles son las interacciones entre sus propiedades y las condiciones atmosféricas que pueden influir en su dispersión?
- ¿Cuáles son los factores físicos y químicos que influyen en el transporte y depósito de los nanomateriales producidos de forma intencionada en el medio ambiente? ¿Los nanomateriales se mueven a través de estos medios de manera diferente que los materiales comparables a una mayor escala? ¿Puede la información existente sobre el destino de los coloides en el suelo, así como el transporte y el destino de las partículas ultrafinas en la atmósfera, ayudar a comprender lo que sucede?
- ¿En qué medida los nanomateriales son “móviles” en el suelo y en el agua subterránea? ¿Cuál es el riesgo potencial de estos materiales si se liberan en el suelo o sobre un vertedero, que termina por filtrarse a las aguas subterráneas y los acuíferos?
- ¿Cuál es el potencial riesgo de estos materiales cuando son transportados unidos a otras partículas en suspensión (material particulado), en los sedimentos o lodos de aguas superficiales?

- ¿De qué manera la agregación, adsorción y aglomeración de nanopartículas afecta a su transporte?
- ¿La aglomeración/desaglomeración cambia la toxicidad en diversos medios de comunicación y receptores ecológicos diferentes? ¿Los test actuales detectan adecuadamente la probabilidad de que estos procesos se produzcan en los sistemas naturales?
- ¿Cómo se bioacumulan los nanomateriales? ¿Sus características individuales afectan a su biodisponibilidad? ¿Los nanomateriales son bioacumulables en mayor o menor medida que los materiales en escala macro o en una escala más grande?
- ¿Cuáles son los factores físicos y químicos que afectan a la persistencia de los nanomateriales producidos de forma intencionada en el medio ambiente? ¿Los datos disponibles sobre los factores fisicoquímicos que afectan a la persistencia de los nanomateriales producidos de forma involuntaria pueden proporcionar información acerca de los producidos intencionalmente?
- ¿Cuál es el potencial de los nanomateriales para interactuar con el medio ambiente, en particular aquellos con propiedades catalíticas?
- ¿Hay especies o subpoblaciones que puedan estar en riesgo por los efectos adversos incrementados y asociados con la exposición a los nanomateriales manufacturados?
- ¿Pueden utilizarse los datos existentes sobre toxicidad para las partículas, fibras naturales u otros materiales de mayor tamaño producidos no intencionadamente para evaluar las directrices existentes?
- ¿Es posible aplicar los resultados de los estudios para la salud humana, que albergan datos in vitro, in vivo, e “in silico”, a los objetivos ecológicos?
- ¿Los métodos actuales de análisis son capaces de determinar la toxicidad producida intencionalmente de una amplia variedad de nanomateriales y subproductos asociados con la producción y aplicación?
- ¿Qué nuevas medidas de índole técnica sería necesario implantar para verificar la exposición ambiental o laboral? ¿Estas técnicas pueden distinguir entre diferentes tipos de partículas, y entre las que son de origen natural y las producidas artificialmente?

A través de todas estas preguntas constatamos que resulta necesario tener en cuenta el principio de precaución en el desarrollo de estas nuevas tecnologías y en todo el ciclo de vida de los productos nanomanufacturados.

Nanopartículas y la dinámica socioambiental

El contexto en que se produce el desarrollo de la nanotecnología en Brasil y en general en el mundo occidental es el de una sociedad marcada por la existencia de conflictos y la divergencia de intereses económicos y sociales. Como ocurre en el sistema capitalista, el impac-

to colectivo de cualquier innovación tecnológica está en disputa. Esto significa que ni la ciencia ni la tecnología son neutrales y que sus posibles aplicaciones serán captadas por diferentes grupos y clases sociales, en función del proceso político y social.

La visión hegemónica existente entre los científicos establece una diferencia entre la ciencia básica y la aplicada, en la que destaca el carácter neutral de la producción del conocimiento científico (ciencia básica). Sin embargo, existe el concepto de la tecnociencia que une todos los conocimientos científicos en la producción de bienes. Si, por una parte, esta visión responsabiliza a los científicos por sus descubrimientos, por otra, los aproxima intensamente a los intereses de los grandes grupos económicos. Por lo tanto, a través de esta perspectiva se vincula la investigación a un único propósito, el de la producción de bienes más atractivos para ser comercializados y no el del aumento de conocimiento.

**Ni la ciencia ni la tecnología son neutrales. Sus posibles aplicaciones
serán captadas en función del proceso político y
social por diferentes grupos y clases sociales**

Por lo tanto, estamos de acuerdo con Edgar Morin cuando afirma que: «La ciencia produjo una extraordinaria potencia al asociarse cada vez más estrechamente con la tecnología, cuya evolución ininterrumpida impresiona ininterrumpidamente la economía. Todos estos progresos relacionados transformaron las sociedades en profundidad. Por lo tanto, la ciencia es omnipresente, con innumerables interacciones-retracciones en todos los campos, pues crea poderes gigantescos y es totalmente incapaz de controlarlos. El vínculo entre ciencia, tecnología, sociedad y política es evidente. La época en que los juicios de valor no podían interferir en la actividad científica se terminó».⁴

El mismo Edgar Morin ya indicó que esta forma de producir nuevos conocimientos científicos y tecnológicos en la era de la globalización implica que «la nave espacial terrestre se mueve por cuatro motores asociados y, al mismo tiempo, descontrolados: la ciencia, la tecnología, la industria y el capitalismo (ganancia)». El problema está en establecer un control sobre estos motores. Los poderes de la ciencia, la tecnología y la industria solo pueden ser controlados por la ética, que a su vez solo puede imponer su control a través de la política.

De acuerdo con el trabajo realizado por los colegas de la Red de Investigación brasileña en Nanotecnología, Sociedad y Medio Ambiente —RENANOSOMA—, podemos subrayar que:

⁴ E. Morin, *El método 6. Ética*, Porto Alegre, 2ª Ed., Traducción de Juremir Machado de Assis, Sulina, 2005, p. 71.

El desarrollo de la nanotecnología está relacionado con esa lógica conceptual, ya que no solo se limita a los científicos y tecnólogos, sino que es un proceso negociado, o más bien pactado, con otros actores como los empresarios, consumidores, sindicalistas, trabajadores, funcionarios públicos y ambientalistas en una larga serie de aproximaciones sucesivas de los intereses en juego. Si la adopción de una tecnología impacta en el tejido social y las interacciones entre los miembros constituyen una cuestión política, debe estar abierto a examen de las ciencias sociales y este es el caso de la nanotecnología. No hay que olvidar que los procesos de investigación de innovación científica y tecnológica siempre han sido objeto de un conflicto de intereses políticos, pues la ciencia como producto humano no es neutral, está orientada a los intereses de aquellos que invierten en su producción y desarrollo. Los ingenieros y los técnicos involucrados en la innovación tienen visiones específicas de una sociedad futura con importantes implicaciones políticas.⁵

En relación a la interacción dinámica entre el sistema natural y el social todavía se conocen relativamente pocas cosas. En este sentido, para entender mejor este proceso en nuestras sociedades complejas se deben tener en cuenta —de forma resumida— las siguientes características:

- a) El capital privado con fines de lucro; b) El papel de la tecnología en la eliminación de puestos de trabajo; c) El aumento del uso de productos químicos y energía; d) El crecimiento necesario para que el Estado pueda mitigar el impacto del desempleo y el aumento de los gastos militares; e) El crecimiento de la conversión de la naturaleza en mercancías y residuos; la política económica se hace insostenible.

En este contexto, los recursos públicos se dirigen a la creación de conocimientos acerca del proceso de producción a través de una “ciencia de la producción.” El objetivo es la producción de nuevos procesos y materiales destinados a poner nuevos productos en los mercados para ser consumidos. Por supuesto, también destinados a las aplicaciones militares. Los recursos públicos para la investigación en “impactos de la ciencia” son infinitamente menores que los de la “ciencia de la producción”. Por lo tanto se concluye que no hay un aumento en el conocimiento de los impactos sobre el medio ambiente y la salud humana.

Los actores públicos y privados en la construcción de las promesas, problemas y riesgos nanotecnológicos

En lo que respecta a los agentes públicos, el desarrollo de la nanotecnología puede ser analizado a través de su proceso de institucionalización, como el ejemplo de los Estados

⁵ T. Silva *et al.*, «Desenvolvimento, modernidade e nanotecnologia», en T. Silva, E. M. y W. Waissmann, *Nanotecnologias (ORG), Alimentação e biocombustíveis. Um olhar transdisciplinar*. Editorial Criação, Aracaju, 2014, p. 15.

Unidos. Esta es una de las referencias para demostrar la importancia actual y futura de la nanotecnología. Estas referencias pueden ser institucionales como la Iniciativa Nacional de Nanotecnología⁶ del gobierno de EE UU o la Junta de Investigación de la Unión Europea.⁷

Con respecto a los actores privados que participan en la construcción de promesas en torno a la nanotecnología se puede afirmar que todas las grandes compañías denominadas multinacionales están presentes en procesos de desarrollo de nanotecnologías y, en general, aplican recursos financieros en cantidades similares a las que destinan los gobiernos de EE UU y de la Unión Europea.⁸ Los datos que proporcionan estas empresas acerca de las proyecciones de los precios de mercado, el crecimiento porcentual anual, las cantidades invertidas, los puestos de trabajo creados o el comercio internacional han de ser siempre analizados con cautela porque, en general, no se informa acerca del modo en que estas empresas alcanzan dichas cifras y, además, estos datos pasan a citarse como si fueran verdades absolutas. Como ejemplo, disponemos del informe «Mercado global de nanomateriales» elaborado por la consultoría WiseguyReports.com, en el que se afirma que el valor del mercado mundial de productos nano en el año 2014 alcanzó los 3.800 millones (de dólares americanos) y que para 2020 este valor será de 11.800 millones. Todo ello indica que vamos a asistir a una tasa de crecimiento anual de un 23,1% en el período 2015-2020.

El caso paradigmático de la interacción entre los actores públicos y privados que participan en la construcción de promesas acerca de la nanotecnología es la empresa Bayer MaterialScience. Esta empresa de origen alemán trabajó con el “producto estrella” de la nanotecnología en la primera década de este siglo: los nanotubos de carbono. Una de sus características más destacables es que son cien veces más ligeros que el aluminio y seis veces más fuertes que el acero. Varios grupos de investigación científica que se forjaron toda una reputación estudiando estos nanotubos carbónicos se convirtieron en vehículos de publicidad de este producto. Bayer MaterialScience ha vendido nanotubos desde 2007. La capacidad de producción de la planta industrial de este producto, denominado *baytubes*, se triplicó en 2010, cuando pasó a tener capacidad para producir 200 toneladas al año de nanotubos de carbono, anticipándose así al crecimiento previsto por estos constructores de promesas.

A pesar de que esta empresa pertenece al conglomerado empresarial del gigante Bayer, cuya lema es «si es Bayer, es bueno», las promesas de la nanotecnología en relación con el mercado de nanotubos de carbono dio lugar a que en 2013 Bayer MaterialScience tomara la decisión de cerrar la Baytubes alegando «que las potenciales aplicaciones de los nanotubos

⁶ Información disponible en: <http://www.nano.gov/>

⁷ Más información disponible en: <http://cordis.europa.eu.int/nanotecnología/>

⁸ Algunas de las principales empresas que están invirtiendo en nanotecnología son: Arkema, Bayer AG, Showa Denko, DuPont, Ahlstrom, Hollingsworth & Vose, Kuraray, Finetex, Elmarco, Nanocyl SA, CNano Technology Ltd. and Hyperion Catalysis International Inc., entre otros.

eran consideradas como “fragmentadas” y demasiado alejadas de sus productos principales y sus aplicaciones derivadas». ⁹ Las razones aducidas sobre la fragmentación y lejanía del mercado de los productos principales del conglomerado Bayer es una prueba de cómo estas promesas están presentes en el desarrollo de las nanotecnologías construidas por estos actores públicos y privados.

El nuevo material elegido como “producto estrella” es ahora el grafeno utilizado por Andre Geim y Konstantin Novoselov en sus innovadores experimentos que les concedieron el premio Nobel de Física en 2010. ¹⁰ Por lo que se ve, las ilusiones y promesas en torno a estos nanoproductos continuarán ya que estas constituyen una de las características de la reproducción de la tecnociencia. ¹¹

Uno de los problemas centrales del desarrollo de la nanotecnología en todo el mundo es la producción asimétrica de conocimiento que podemos clasificar en dos grandes bloques: “la ciencia de la producción” y “la ciencia de los impactos”. Las investigaciones llevadas a cabo por la Red Brasileña de Investigación en Nanotecnología, Sociedad y Medio Ambiente en el caso del desarrollo de la nanotecnología en Brasil, y en otras instituciones, como el Instituto Europeo de Comercio de la Unión (ETUI, en sus siglas en inglés), el Centro de Derecho Ambiental (CIEL), el ETC Group, el Centro Internacional para la Evaluación de la Tecnología (ICTA), y el Instituto de Agricultura y Políticas Comerciales (IATP), apuntaban a que los recursos públicos movilizados para sostener los diversos grupos de investigación que trabajan en redes globales se utilizaron principalmente para la producción de nuevos conocimientos en nanotecnología de lo que llamamos “ciencia de la producción” y solo una cantidad mínima en “la ciencia de los impactos”. En Brasil, el porcentaje que se aplica en este último tipo de investigación es solo el 1% de los millones de fondos públicos reales invertidos en el desarrollo de la nanotecnología. En el norte de Europa y América, el porcentaje está entre el 5% y el 8%, dependiendo de la fuente que se consulte y de que se incluye de investigación de la llamada “ciencia de los impactos”. De todas formas, existe una gran asimetría en el uso de los recursos públicos para estos dos tipos de ciencia (producción e impactos) aquí expuestos.

⁹ Disponible en: <http://www.rsc.org/chemistryworld/2013/05/carbon-nanotubes-not-commercially-viable-bayer> [visitado el 8 de abril de 2016].

¹⁰ Como material completamente novedoso, el grafeno no es solo el más fino sino también el más resistente de los materiales obtenidos. Como conductor de la electricidad es tan bueno como el cobre. Como conductor del calor es mejor que cualquier otro material. Y es prácticamente transparente, pero al mismo tiempo tan denso que ni el propio helio, el menor de los átomos de gas, puede pasar a través de él. Con la exploración de las propiedades del grafeno es posible encontrar una amplia variedad de aplicaciones prácticas, como la creación de nuevos materiales y la producción de componentes electrónicos innovadores. Disponible en: <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2010/10/nobel-de-fisica-vai-para-andre-geim-e-konstantin-novoselov.html> [acceso el 8 de abril de 2016].

¹¹ Para más información sobre los “HYPE” relativos a los denominados “popstars” consultar –entre otros– los siguientes artículos: a) M. Davenport, «Much ado about small things. The hype over carbon nanotubes has died down, but researchers believe the structures still have potencial», *C EN.ACS.ORG*, 10, 8 de junio de 2015, 8; b) R. Van Noorden, «The Trials of new carbon», *Nature*, vol. 469, enero de 2011.

Como se ha demostrado, casi todos los fondos públicos invertidos en la investigación de nuevos conocimientos están relacionados con la “ciencia de la producción”. En la medida en que toda la investigación producida en tiempos de tecnociencia está ligada a la aplicación para la reproducción ampliada del capital, es necesario que las incertidumbres presentes en este proceso (lagunas en el conocimiento de como los fenómenos físicos, químicos y biológicos se producen a escala nanométrica) se resuelvan, puesto que no se puede vender un producto en el que el fabricante informe al consumidor de que no está seguro de su eficacia.

Uno de los problemas centrales del desarrollo de la nanotecnología es la producción asimétrica de conocimiento entre la “ciencia de la producción” y la “ciencia de los impactos”

Para reducir el grado de incertidumbre es necesario producir más conocimiento aplicado a la producción de nuevos productos y/o procesos. Por lo tanto, los recursos públicos se aplican principalmente para superar este obstáculo, lo que permite controlar la reproducción del capital ampliado encarnado en cada uno de los bienes y/o servicios comercializados.

Pero este es un proceso que tiene su “otra cara de la moneda”, es decir, el hecho de que los fondos públicos se canalicen de forma asimétrica, como se ha mencionado, es el resultado de que las incertidumbres relativas a los riesgos planteados por la nanotecnología en relación con el medio ambiente, la salud humana, animal y vegetal se mantienen en niveles inaceptables, ya que los recursos públicos asignados a la producción de conocimiento en la “ciencia de la producción” son realmente reducidos. Como consecuencia, la investigación acerca de los riesgos de las nanopartículas en el medio ambiente no puede ocupar un lugar central, cuestión que repercute en la incertidumbre en torno a los impactos medioambientales. Sí que se han producido protocolos para que las investigaciones puedan ser realizadas por grupos de investigación de diferentes continentes y que sus resultados se pueden comparar.

Conclusiones para el debate

Para superar la ruta hegemónica del desarrollo de la tecnociencia en relación con la nanotecnología y teniendo en cuenta las características de las relaciones entre nanotecnología/nanopartículas y el medio ambiente es necesario:

- 1) Los impactos ambientales producidos por la nanotecnología tienen que convertirse en asuntos públicos, de modo que el compromiso público y el control social estén presentes

en la lucha que los actores sociales hagan por el control del desarrollo de las nanotecnologías en todos los países;

- 2) Los recursos públicos disponibles para la producción de nuevos conocimientos en nanotecnología deben reasignarse a fin de reducir las incertidumbres relacionadas con su impacto en el medio ambiente;
- 3) Los impactos de la nanociencia/tecnología deben servir de guía de la producción científica con el fin de identificar las prioridades para la investigación que se ha de realizar y el conocimiento a producir.

En aplicación de la Ley 15/1999 (LOPD) y de la Ley 34/2002 (LSSI), le informamos que la dirección de correo electrónico así como el resto de los datos de carácter personal que nos ha facilitado, serán objeto de tratamiento automatizado en nuestros ficheros con la finalidad de gestionar el contenido de esta comunicación, así como el de toda la documentación anexa, la agenda de contactos y las relaciones mercantiles con nuestros clientes y proveedores. Usted podrá en cualquier momento ejercer el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición en los términos establecidos en la Ley Orgánica 15/1999 mediante notificación escrita a la calle Martos, 15, 28053 de Madrid, adjuntando copia de su DNI o a través del correo electrónico mpdi@mpdi.org. La información incluida en este correo electrónico es confidencial y va dirigida únicamente al destinatario del mismo. En el supuesto de que usted no fuera el destinatario, le solicitamos que nos lo indique y no comunique su contenido a terceros, procediendo a su destrucción. Le informamos que está totalmente prohibida cualquier utilización, divulgación, distribución y/o reproducción de esta comunicación sin autorización expresa en virtud de la Legislación vigente. Gracias

Los méritos e inconvenientes de la política de incentivos a la compra de vehículos eléctricos: el caso de Noruega¹

Noruega es el país con mayor proporción de vehículos eléctricos (VE) per cápita a nivel mundial: en 2015 había 14,7 VE por 1.000 habitantes, muy por encima del ratio del segundo clasificado, EE UU con 0,97. Las autoridades apostaron por estos vehículos durante las últimas dos décadas, lo que se tradujo en un crecimiento espectacular de sus ventas, especialmente en los últimos cinco-seis años. El conjunto de medidas destinadas al fomento de la adquisición de VE en Noruega despierta admiración en el resto del mundo, pero no está exento de polémica debido a su alto coste fiscal y a los efectos secundarios no previstos. Adicionalmente, su aplicación se limita actualmente a los países con fuerte presencia de renovables en el mix eléctrico y con las cuentas fiscales saneadas.

Los fuertes incentivos a la compra de VE en Noruega

Noruega tiene uno de los precios más altos a nivel mundial de gasolina y gasóleo.² Al contrario que los países productores de crudo, que no imponen impuestos sino que hasta subvencionan los combustibles,³ Noruega grava con impuestos muy altos los carburantes para recaudar y disuadir del uso de vehículos con motor de combustión interna (VMCI): les aplica unos impuestos especiales por emisión de CO₂ y de circulación, y un IVA del 25%, que grava a la mayoría de productos de consumo no alimenticios. Hay que señalar que Noruega es el

Eszter Wirth es doctoranda en Economía Internacional y Desarrollo en la Universidad Complutense de Madrid

¹ El presente artículo cuenta con el apoyo de una beca concedida por Islandia, Liechtenstein y Noruega a través del mecanismo financiero del Espacio Económico Europeo o *EEA Grant*. Operado por la Universidad Complutense de Madrid.

² Global Petrol Prices.

³ D. Coady, I. Parry, L. Sears, y B. Shang, «How Large are Global Energy Subsidies?» *IMF Working Paper* WP/15/105, 2015. Calculan que en 2013 los subsidios al consumo energético equivalían a unos 5 billones de dólares, al 6,5% del PIB mundial, y en los países de Oriente Medio y el Norte de África al 14% del PIB regional, computando también las externalidades negativas.

mayor productor de crudo del continente europeo y el tercer exportador de gas natural a nivel global⁴ pero apenas cuenta con dos refinerías de petróleo en su territorio y la mayor parte de la producción de hidrocarburos se exporta sin haberla procesado.

Las autoridades noruegas apuestan por los VE por motivos medioambientales, integrando la política de estímulos a la compra de VE en el llamado Acuerdo Climático (*Klimaforliket*). Esta política se fundamenta en la suposición de que los VE son más respetuosos con el medio ambiente que los VMCI, al emitir cero gases de efecto invernadero (GEI) mientras circulan. El fin actual de estas medidas es reducir las emisiones a nivel nacional, ya que el sector del transporte es responsable del 28,8% de las emisiones de GEI, por encima de la media europea, que es del 19,6%.⁵ Adicionalmente, el motor de los coches eléctricos tiene una eficiencia cercana al 90%, que comparada con el simple 30% de los motores tradicionales parece abrumadora, y es menos ruidosa, con lo cual se reduce también la contaminación acústica.

El conjunto de incentivos destinados a la adquisición de VE son los siguientes: i) exención del pago del IVA del 25% y de otros impuestos aplicados a la compraventa de vehículos como el impuesto sobre importaciones y de matriculación; ii) el impuesto sobre vehículos de empresa es un 50% inferior para VE; iii) exención del pago de peajes por el uso de carreteras y transbordadores; iv) estacionamiento gratuito en aparcamientos públicos; v) acceso al carril de transporte público; vi) estaciones públicas gratuitas para la recarga de baterías eléctricas, por lo que aparte de ahorrar en carburantes, los usuarios pueden recargar las baterías sin coste. Dichos incentivos se introdujeron de forma paulatina desde los años 90 (Tabla 1) con el fin de apoyar la industria naciente de automóviles eléctricos, centrada en PIVCO, que más tarde pasaría a llamarse Th!nk. Pese a que la empresa se declaró en bancarrota en 2011, los incentivos se siguen manteniendo y permanecerán por lo menos hasta 2017, cuando haya elecciones generales.

El resultado de estos estímulos ha superado lo esperado: se ha registrado un crecimiento espectacular de la venta de VE desde finales de la década de los 2000, coincidiendo con la introducción del acceso gratuito a las carreteras y transbordadores, y el fomento de las estaciones de carga eléctrica (gráfico 1). En febrero de 2016 los VE representaron el 28.6% de los nuevos vehículos registrados⁶ y el país cuenta con un *stock* de 66.276 VE puros y 8.060 híbridos enchufables,⁷ lo que lo convierte en el país con mayor ratio de VE per

⁴ US Energy Information Administration.

⁵ Datos de OCDE.

⁶ Inside EVs, *Norway Sets New Market Share Record For Plug-In Electric Cars At 28.6%*, 2016. Disponible en: <http://inside-evs.com/norway-sets-new-market-share-record-for-plug-in-electric-cars-at-28-6/> [acceso el 30 de marzo de 2016].

⁷ Los automóviles eléctricos híbridos enchufables no han tenido la misma penetración en el mercado que los VE puros, ya que las exenciones impositivas y las ventajas no pecuniarias no son tan generosas para los primeros. Sin embargo, en julio de 2013 el gobierno aprobó una reducción de impuestos que impulsó su venta.

cápita.⁸ Los partidos políticos acordaron mantener los incentivos hasta 2017 o hasta que consiguiesen vender 50.000 ejemplares de VE puros. Como en abril de 2015 se alcanzó esta cifra, el gobierno anunció que los poderes locales tenían libertad para abolir los privilegios de *parking* gratuito y el uso de los carriles del transporte público. Las exenciones fiscales van a permanecer hasta 2017 pero a partir de enero de 2018 los usuarios de VE pueden empezar a pagar peaje en las carreteras –entre un 0 y un 50% del precio normal y desde 2020 el precio total–. Consecuentemente, la explosión de la venta de VE puede obedecer al comportamiento previsor de los consumidores, que aprovechan la ocasión para adquirir el producto antes de que las ayudas desaparezcan, y no solo por motivos puramente ambientales.

Tabla 1. Cronología de la introducción de medidas favorables a la adquisición de VE

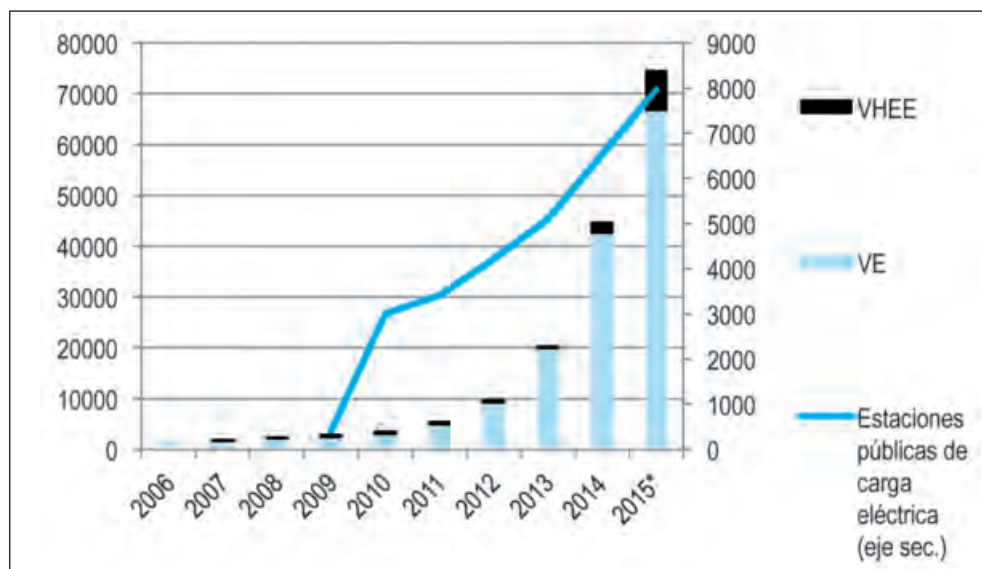
Año	Incentivo	Ámbito
1990-1995	Exención temporal del pago de impuestos sobre importaciones.	Nacional
1996	La exención del pago de impuestos sobre la importación se vuelve permanente. Exención del pago del impuesto de matriculación.	Nacional
1997	Exención del pago de peajes en las carreteras y en los accesos a las ciudades.	Nacional
1999	<i>Parking</i> gratuito en los aparcamientos municipales.	Local
2000	Reducción en el impuesto sobre vehículos empresariales.	Nacional
2001	Exención de pagar el IVA.	Nacional
2002-2005	Permiso temporal de circulación en los carriles reservados al transporte público.	Local
2006	El permiso de circulación en los carriles reservados al transporte público se torna permanente.	Local
2009	Exención del pago de peajes en los transbordadores. Aceleración de la construcción de estaciones de recarga eléctrica gracias a la pública Transnova y a agentes locales y privados.	Nacional

Fuente: EV Norway⁹

⁸ Grønn bil.

⁹ EV Norway – History. Disponible en: <http://www.evnorway.no/#!/history> [acceso el 31 de marzo de 2016].

Gráfico 1. Evolución del número de los VE, VHEE (vehículos híbridos eléctricos enchufables) y las estaciones públicas de carga eléctrica en Noruega, 2006-2015



Fuente: Grønn bil. *Nota: la cifra de 2015 corresponde al dato de septiembre.

¿Es el modelo noruego exportable a otros países para reducir emisión de GEI?

Varios estudios, como los de Thiel (2010)¹⁰ o Lutsey (2015),¹¹ muestran la oportunidad que ofrecen los VE para reducir las emisiones de CO₂, pero admiten su alto coste y consideran necesaria la descarbonización de la generación de energía eléctrica. No hay que olvidar que estos vehículos, por mucho que se insista en las emisiones nulas de GEI cuando circulan, sí consumen energía cuando sus baterías se recargan con electricidad. Por tanto, es necesario tener en cuenta las emisiones a lo largo de la vida de un automóvil, particularmente la estructura de fuentes usadas para obtener electricidad al analizar el impacto ambiental de la recarga de VE, y compararla con el daño ambiental de los vehículos convencionales. Adicionalmente, Hawkins *et al.* (2012)¹² y Ma *et al.* (2012)¹³ expresan que es preciso tener

¹⁰ C. Thiel, A. Perujo y A. Mercier, «Cost and CO₂ aspects of future vehicle options in Europe under new energy policy scenarios», *Energy Policy*, Vol. 38, 2010, pp. 7142-7151.

¹¹ N. Lutsey, «Global climate change mitigation potential from a transition to electric vehicles», *ICCT Working Paper 2015-5*. The International Council on Clean Transportation.

¹² T. R. Hawkins, O. M. Gausen y A. H. Strømman, «Environmental impacts of hybrid and electric vehicles – a review», *International Life Cycle Assess*, Vol. 17, 2012, pp. 997-1014.

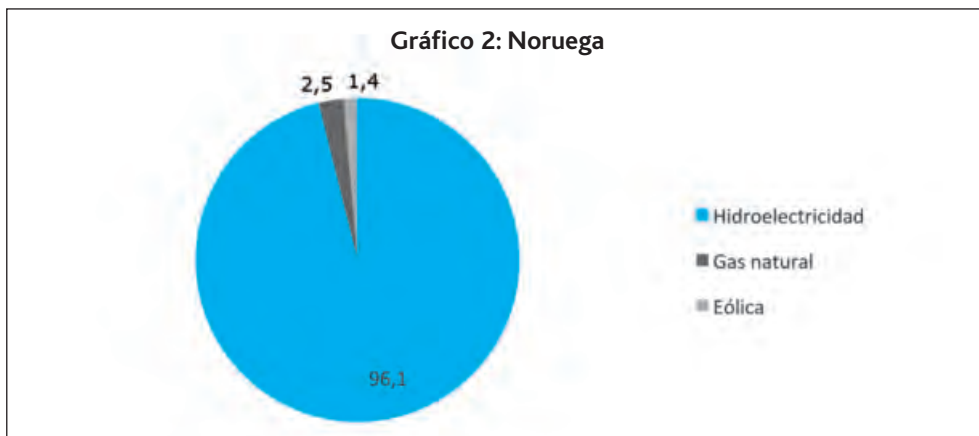
¹³ H. Ma, F. Balthasar, N. Tait, X. Riera-Palou y A. Harrison, «A new comparison between the life cycle greenhouse gas emissions of battery electric vehicles and internal combustion vehicles», *Energy Policy*, Vol. 44, 2012, pp. 160-173.

en mente otros impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida de un vehículo, particularmente porque el proceso de producción de las baterías de los VE necesita mucha energía y cambios cada cierto tiempo (8-10 años), aunque señalan que en torno al 60-90% de las emisiones se producen en la fase de circulación de los vehículos.

En este aspecto, Noruega cuenta con la ventaja de que el 96% de su electricidad es generada con energía hidráulica (Gráfico 2), es decir, una energía renovable, limpia, flexible y muy barata para la población noruega. Noruega ha sido un gran productor y consumidor de hidroelectricidad desde hace más de un siglo debido a la presencia de las cascadas en los ríos caudalosos que recorren las montañas localizadas a lo largo del país y a la construcción de diques y presas subvencionadas por los gobiernos.

Pero en otros países el panorama es bien diferente: según la Agencia Internacional de Energía (2015),¹⁴ a nivel mundial los combustibles fósiles siguen siendo los más usados para la generación de energía eléctrica, en particular el carbón (41,3% de las fuentes empleadas) y el gas natural (21,7%), mientras que la energía hidráulica solo representa el 16,3% y la nuclear un 10,6% (gráfico 6). Sustituir los coches tradicionales por VE con la presente estructura de producción de electricidad puede ser contraproducente en países grandes como EE UU, China (gráficos 4 y 5) o incluso en grandes países de la Unión Europea (gráfico 3), como Alemania e Inglaterra, muy dependientes aún del carbón. La Agencia Internacional de la Energía prevé que para 2040 el peso de las energías renovables crezca en el *mix* eléctrico mundial, pero también pronostica un incremento del uso del carbón en términos absolutos, de modo que este combustible fósil seguiría representando un 30% de la generación eléctrica y el gas natural un 23% en 2040 (gráfico 7).

Gráficos 2-6. Generación de electricidad por tipo de fuente (en porcentaje), 2013



¹⁴ Agencia Internacional de la Energía, *Key World Energy Statistics 2015*, OCDE, París, 2015. Disponible en: https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld_Statistics_2015.pdf [acceso el 30 de marzo de 2016].

Gráfico 3: UE-28

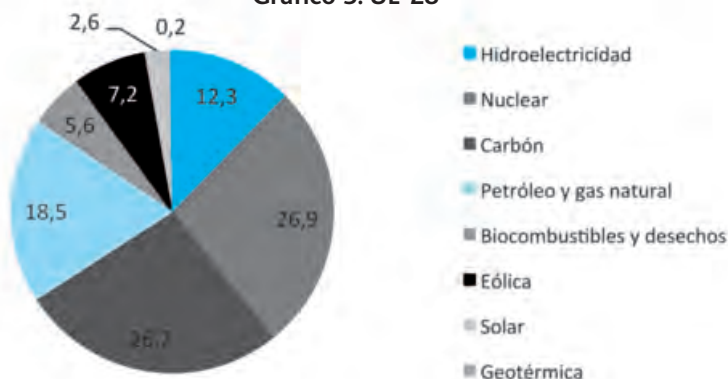


Gráfico 4: EEUU

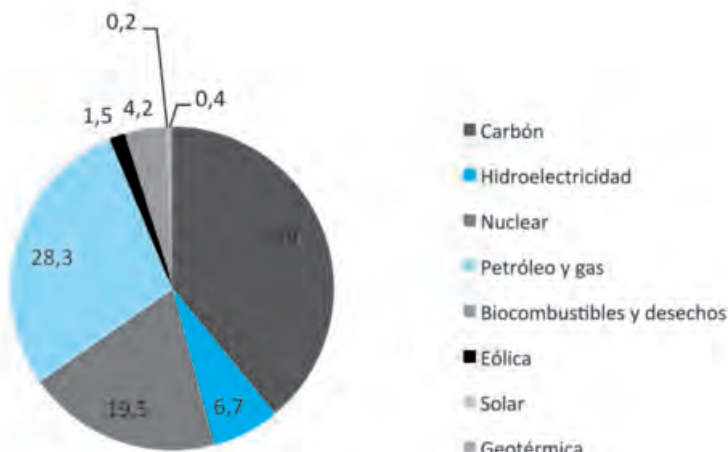
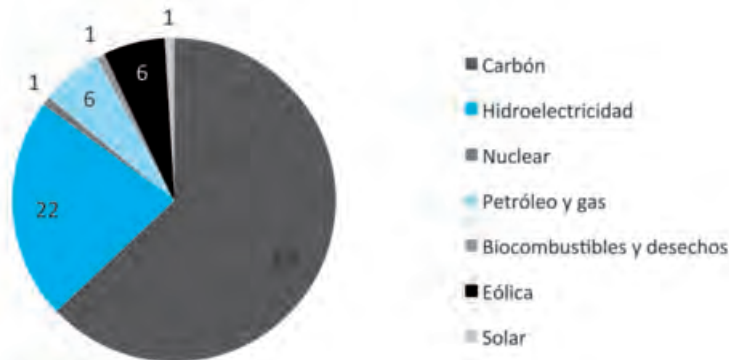
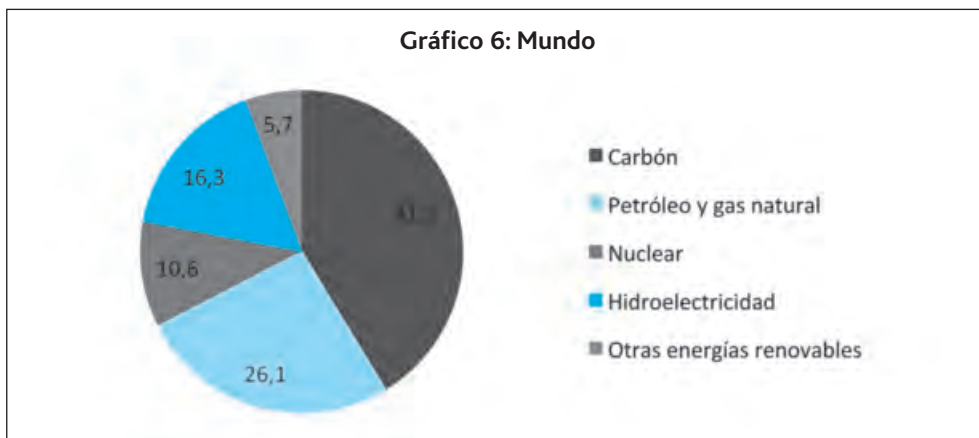


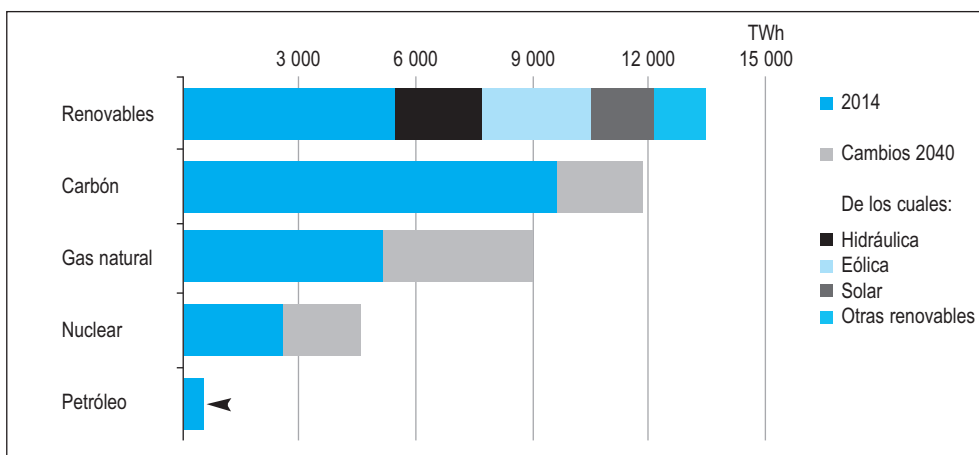
Gráfico 5: China





Fuentes: Statistics Norway, Eurostat, US Energy Information Administration y Agencia Internacional de la Energía.

Gráfico 7. Generación mundial de electricidad por fuente en 2014 y previsión de cambios para 2040



Fuente: Agencia Internacional de la Energía¹⁵

Jie *et al.* (2012 y 2015)¹⁶ plantean dicha cuestión en China, donde se lleva registrando un gran aumento en las ventas de bicicletas y coches eléctricos en los últimos años, poten-

¹⁵ Agencia Internacional de la Energía, *World Energy Outlook 2015*. Presentación pública, 10 noviembre 2015, Londres. Disponible en: http://www.worldenergyoutlook.org/pressmedia/recentpresentations/151110_WEO2015_presentation.pdf. Último acceso el 31 marzo 2016.

¹⁶ S. Ji (2012): *Electric Vehicles in China: Emissions, Health Impacts, and Equity*. Doctoral Thesis, University of Tennessee. S. Ji, S. Wang y Y. Wu, «Environmental Justice. Aspects of Exposure to PM_{2.5} Emissions from Electric Vehicle Use in China», *Environmental Science and Technology*, Vol. 49, 2015, pp. 13912-13920.

ciadas por las autoridades chinas. Señalan que en el país asiático el carbón es la mayor fuente de la energía eléctrica y que las grandes centrales térmicas se encuentran en zonas rurales. Consecuentemente, los habitantes de las ciudades, los usuarios de los VE, se beneficiarían de la sustitución de VMCI por VE, en detrimento de la población rural, con menos recursos económicos y acceso a servicios sociales, y que tendría que respirar más partículas contaminantes. Concluyen que el incremento continuado del uso de VE causaría más daño para la salud de los ciudadanos en su conjunto, que los vehículos de gasolina, pues los motores de combustión interna modernos con catalizadores emiten menos partículas dañinas que las centrales eléctricas que usan carbón; y además exacerbaría la desigualdad entre el campo y la ciudad. Thomas (2012)¹⁷ realizó un estudio para EE UU y señala que la apuesta del gobierno de Obama centrada exclusivamente en VE puros y VHEE es errónea porque la generación de electricidad está dominada por combustibles fósiles y se deberían potenciar los coches propulsados por pila de hidrógeno, emisores de menos GEI.

Por tanto, Noruega no es un modelo para otros países, especialmente para las grandes economías, a menos que se quiera apostar fuertemente por las energías limpias para generar electricidad. Solo sería óptimo para países pequeños con un *mix* eléctrico basado en energías limpias, como en Suiza (un 58% es generada por energía hidráulica y un 37% por nuclear), Suecia (un 48,5% proviene de energía hidráulica, un 38% de nuclear y un 12% de otras renovables), o Islandia (un 70% de hidráulica y el resto de geotérmica).¹⁸ Mártil (2015)¹⁹ considera que la apuesta por los VE también sería adecuada para reducir las emisiones de CO₂ en España (7,2% hidroelectricidad, 27% otras renovables y un 21% nuclear).

Los efectos secundarios de los incentivos a la compra de VE

Holtmark y Skonhoft (2014)²⁰ exponen que los incentivos a los VE en Noruega estimulan principalmente la adquisición de un vehículo adicional en los hogares de renta alta y no sustituyen a los coches convencionales, como las autoridades pretenden. Mientras tanto, las familias de renta media-baja prefieren mantener el vehículo tradicional. Este hecho se explica por la limitada duración de las baterías de los modelos de gama baja y media a día de hoy: el recorrido máximo de un VE es de unos 150-170 km, por lo que no son aptos para

¹⁷ C. E. Thomas, «How green are electric vehicles?», *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol. 37, 2012, pp. 6053-6062.

¹⁸ World Energy Council-Energy Trilemma Index, 2015. Disponible en: <http://www.worldenergy.org/data/trilemma-index/country/spain/> [acceso el 31 de marzo de 2016].

¹⁹ I. Mártil, «El "affaire" Volkswagen reabre el debate: ¿para cuándo el vehículo eléctrico?», *Econonuestra*, Blogs El Público, 2015. Disponible en: <http://blogs.publico.es/econonuestra/2015/11/06/el-affaire-volkswagen-reabre-el-debate-para-cuando-el-vehiculo-electrico/> [acceso el 31 de marzo de 2016].

²⁰ B. Holtmark y A. Skonhoft, «The Norwegian support and subsidy policy of electric cars. Should it be adopted by other countries?», *Environmental Science and Policy*, Vol. 42, 2014, pp. 160-168.

las distancias largas que los noruegos están acostumbrados a realizar en su tiempo libre al ser un país alargado, a pesar de la existencia de estaciones de carga a lo largo de las carreteras principales. Por tanto, el VE solo es idóneo para ir a trabajar en las ciudades, ya que pueden entrar en los cascos urbanos, aparcar y recargar la batería de forma gratuita, y ahorrarse congestiones usando el carril del autobús. La excepción es el VE de lujo, el Model S de Tesla, cuya batería aguanta un recorrido de hasta 500 km sin recarga pero su precio mínimo ronda los 67.000 euros. No obstante, también se beneficia de los mismos incentivos que los demás VE y es uno de los automóviles más vendidos en Noruega, por lo que las autoridades están subvencionando la compra de un bien de lujo. Sin embargo, los demás VE no sustituirán completamente a los automóviles de combustión interna, a menos que haya un progreso considerable en la autonomía de las baterías de los VE de gama media-baja.²¹ Skonhoft (2015) señala en una entrevista²² que, con todos los incentivos fiscales y subsidios que ofrecen las autoridades por la compra de VE, solo se ha conseguido reducir las emisiones de CO₂ un 0,1% y para reducir efectivamente las emisiones de gases tóxicos sería más efectivo desincentivar el uso de los vehículos con motor diésel. Sin embargo, al igual que en la mayoría de países europeos, el gobierno grava al gasóleo con impuestos más bajos que a la gasolina.²³

Los incentivos a la compra de VE tienen
su lógica en un país cuya electricidad es producida
principalmente por fuentes renovables, pero al mismo tiempo
generan efectos externos negativos

La exención del pago de impuestos para VE tiene su lógica en un país cuya electricidad es producida por fuentes renovables, puesto a que los VE apenas emiten GEI, y consecuentemente no generan los mismos efectos externos negativos que los vehículos convencionales. Pero las externalidades negativas asociadas a los automóviles no se reducen a la contaminación. Thune-Larsen *et al.* (2014)²⁴ enumeran una serie de efectos externos, como la congestión, los accidentes, el ruido, el desgaste de las infraestructuras o el sedentarismo, y subrayan que el componente con mayor peso es el de los percances de tráfico. Un VE tiene las mismas posibilidades de provocar accidentes que un vehículo de combustión interna, incluso son más peligrosos para personas de visibilidad baja, al emitir menos ruido.

²¹ Investigadores de la Universidad de Cambridge han desarrollado unas baterías de litio-oxígeno que generan expectativas positivas respecto a la autonomía de las baterías. La Vanguardia (2015): *Científicos prueban con éxito una batería de litio más duradera*, 29 de octubre de 2015.

²² D. Jolly, «Norway Is a Model for Encouraging Electric Car Sales», *The New York Times*, 16 de octubre de 2015.

²³ La gasolina cuesta una corona más que el gasóleo (unos 10-11 céntimos de euro).

²⁴ H. Thune-Larsen, K. Veisen, K. L. Rødseth y R. Klæboe, «Marginal external cost of road transport», *Report 1307/2014*, Institute of Transport Economics, Oslo, 2014.

Finalmente, los estímulos a los VE tienen un coste importante para las arcas públicas incluso en un país con alto superávit fiscal como Noruega. Mock y Yang (2013)²⁵ comparan los incentivos fiscales a la compra de VE en Noruega, Francia y Alemania. Para el estudio usan como ejemplo un Renault Clio de gasolina y el Renault Zoe, de características similares pero 100% eléctrico. El primero cuenta con un precio base de 13.277€ y el segundo de 21.422€. En Noruega se aplica un IVA y un impuesto de matriculación más alto a la compra del Clio que en los otros dos países y el carburante también tiene un coste mayor. Mientras tanto, el Zoe está libre de IVA, del impuesto de matriculación y no necesita gasolina, solo electricidad, a la que se puede acceder de forma gratuita en estaciones públicas de carga o adquirirla en estaciones privadas por un coste menor que en Francia o Alemania, al ser la electricidad relativamente más barata en el país nórdico. Con estos estímulos, el propietario del Zoe se ahorra unos 11.500€ en cuatro años respecto al precio que tendría el mismo coche si se le aplicaran las mismas condiciones fiscales que a los vehículos convencionales. El precio final del Clio es de 26.251€ y del Zoe 23.916€, por lo que resulta más atractivo al consumidor noruego adquirir el VE de Renault. Mientras tanto, en Francia o Alemania también existen incentivos fiscales y la electricidad resulta más barata que la gasolina, pero el precio final del VE sigue siendo más alto que del Clio, sobre todo en Alemania, donde el estímulo fiscal es marginal.

Suponiendo que el coste para las arcas públicas noruegas por VE es de 11.500€ por cada VE, es fácil calcular que los 66.276 VE existentes en septiembre del 2015 habrán costado unos 762 millones de euros, a los que habría que sumar los beneficios otorgados por las autoridades locales: el aparcamiento y peajes gratuitos, y el uso del carril del transporte público. Figenbaum *et al.* (2014) estiman en 15.996 coronas²⁶ el valor medio anual de estos incentivos no fiscales para el propietario de un VE, aunque matizan que existen diferencias regionales importantes: se benefician más²⁷ los habitantes de grandes ciudades (debido al ahorro de tiempo y atascos gracias al acceso a los carriles bus) y en zonas costeras e islas, donde se saca provecho del acceso gratuito al transporte vía transbordadores y puentes. Bjertnæs (2013) hace un análisis que muestra que una subida paulatina de los impuestos sobre la compra de VE, sin llegar a ser tan altos como por la compra de un VMCI, reportaría unos ingresos fiscales que se podrían destinar a las clases más bajas, aunque impactase en unas emisiones superiores de gases de efecto invernadero.

²⁵ P. Mock y Z. Yang, «Driving electrification. A global comparison of fiscal incentive policy for electric vehicles», *ICCT White Paper*, 05/2014, 2014. The International Council on Clean Transportation.

²⁶ Unos 1.928€ con el tipo de cambio de abril de 2014, cuando se realizó el estudio; unos 1.695€ con el tipo de cambio a 30 de marzo de 2016.

²⁷ E. Figenbaum, M. Kolbenstvedt, y B. Elvebakk, «Electric vehicles environmental, economic and practical aspects: As seen by current and potential users». TØI report 1329/2014, 2014.

Aasness y Odeck (2015)²⁸ señalan que la exención del pago de peajes y transbordadores reduce los ingresos empleados para la construcción y mantenimiento de las infraestructuras que usan todos los vehículos, lo que repercutirá en una peor calidad de las carreteras. La exención del pago de *parking* en suelo municipal es igualmente injusta porque el VE ocupa espacio igual que un VMCI y reduce los ingresos de las administraciones locales. El acceso al carril del autobús en zonas urbanas congestiona el carril y aumenta el tiempo de viaje para los pasajeros que usan el transporte público, especialmente durante la hora punta.

Conclusiones

Por tanto, los incentivos dados a la compra de VE por las autoridades estatales y locales en Noruega tienen un fin noble, que es la reducción de la emisión de GEI provenientes del sector del transporte, sustituyendo los carburantes por el consumo de electricidad generada mediante energía hidráulica, pero no están libres de controversias. Irónicamente, no reducen el parque total de automóviles vía sustitución de los vehículos convencionales, sino que lo aumentan, contribuyendo a los atascos en el acceso a las grandes ciudades y restando espacio al transporte público. Por otra parte, tienen un alto coste fiscal que supone una transferencia de recursos públicos a las clases pudientes que pueden permitirse adquirir un vehículo adicional, fondos que se podrían dedicar a la construcción de infraestructuras ferroviarias y a fomentar el transporte público, que beneficiarían a todos. A continuación, se ofrece una tabla con los efectos negativos de los incentivos a la compra de VE (tabla 2). Además, la sustitución de vehículos de combustión interna por VE de momento es poco adecuada para países cuya generación de electricidad dependa de combustibles fósiles como el carbón y tengan balances fiscales deficitarios.

Falta por ver si las autoridades realmente suprimen los estímulos nacionales y locales en 2017, lo que es previsible debido a que se están dando cuenta de los efectos secundarios, y su efecto sobre las ventas. Por otra parte, el nuevo gobierno municipal de Oslo anunció en octubre de 2015 su deseo de prohibir la entrada de coches en el centro desde 2019, junto a la potenciación de la construcción de carriles para bicicletas y la multiplicación de la frecuencia de los autobuses y tranvías. Aún queda por dirimir si se permitirán VE pero es una buena iniciativa para una capital pequeña de 600.000 habitantes y casi 350.000 coches, cuyos propietarios viven mayoritariamente fuera del centro.

²⁸ M. A. Aasness y J. Odeck, «The increase of electric vehicle usage in Norway-incentives and adverse effects», *European Transport Research Review*, Vol. 7: 34, 2015.

Tabla 2. Resumen de los efectos negativos de los estímulos a la compra de VE

Incentivo	Efectos adversos	
Exención del pago de impuestos (IVA, matriculación, importación)	Reducción de la recaudación para las arcas estatales.	Transferencia de recursos públicos a las clases que pueden permitirse comprar un vehículo adicional al VMCI. Incrementan el parque automovilístico pues con la baja autonomía de las baterías de los VE de gama media-baja, las familias no sustituyen con el VE al coche convencional para las distancias largas. Estimulan el uso del coche privado en detrimento del transporte público.
Exención del pago de peajes	Menor recaudación para la empresa gestora de las carreteras. Menos fondos para construcción y modernización de infraestructuras y del transporte público. En el caso de los transbordadores la pérdida de recaudación es menor porque aunque no haya que pagar por el vehículo, los pasajeros sí pagan.	
Parking gratuito en estacionamientos municipales	Menor recaudación para las autoridades locales. Reducción de las plazas de aparcamiento para los usuarios de vehículos convencionales que sí pagarían.	
Acceso al carril del transporte público	Congestión de los carriles reservados al transporte público, especialmente durante la hora punta. Incremento del tiempo de viaje para los pasajeros que están pagando por el transporte público.	

Fuente: Elaboración propia

Las posibilidades de encontrar fuentes de energía limpias, abundantes y gratuitas

El continuado incremento en el uso de la energía y la importancia que ha adquirido desencadena un debate en torno a las posibles alternativas que deberían desarrollarse para alcanzar un modelo sostenible que ofrezca perspectivas de futuro. Este artículo analiza el estado actual del consumo de energía en el planeta, así como las previsiones acerca de la cronología del agotamiento de los combustibles fósiles, y expone las alternativas energéticas de las que se dispone en la actualidad: sus potencialidades y sus limitaciones.

El uso y el consumo de la energía es una medida del estado de nuestra civilización, ya que la disponibilidad de uso de los recursos energéticos condiciona de manera muy determinante nuestro modo y calidad de vida, pero también amenaza con socavarla, puesto que el ritmo escalofriante al que se consumen los combustibles fósiles, mayoritarios en el “mix” energético mundial, es una de las principales causas del cambio climático, como acaba de certificar la cumbre de París,¹ celebrada la primera quincena de diciembre de 2015.

Ignacio Mártil es catedrático de Electrónica de la Universidad Complutense de Madrid y miembro de econoNuestra

Los principales responsables del insostenible consumo energético de las últimas décadas son, por un lado, ciertos aspectos del modo de vida de parte de la población del planeta, localizada principalmente en los países industrializados, que suponen menos del 25% del total de la población mundial y por otro, el aumento demográfico experimentado en las últimas décadas. En efecto, en 1950 la tierra tenía 2.500 millones de habitantes, en el año 2000 ya superaba los 6.000 millones, hoy día somos 7.300 millones y la mayoría de previsiones pronostican que en 2050 la población se acercará a los 9.500 millones de habitantes.

¹ 21^{er} Cumbre sobre Cambio Climático. París, 2015. Disponible en: <http://www.cop21.gouv.fr/en/>

El agotamiento de los combustibles fósiles obliga necesariamente a repensar como puede seguir manteniéndose nuestra civilización de una manera sostenible y respetuosa con el planeta en su conjunto.

A lo largo del texto, se utilizará con frecuencia el concepto *energía* que es importante no confundir, como ocurre habitualmente, con el de *potencia*.²

Los combustibles fósiles: situación actual y perspectivas de futuro

El consumo actual de energía en el mundo. Dominio de los combustibles fósiles

La siguiente tabla presenta los datos de consumo energético en el mundo desde 1980 diferenciados por tipo de combustible. Habitualmente, el consumo de cada combustible se expresa en unidades específicas: barriles de petróleo, metros cúbicos de gas, toneladas de carbón o uranio, etc. Con objeto de facilitar el análisis, se expresan todas las cantidades en TWh (billones de Wh), utilizando los factores de conversión adecuados.

Tabla 1: Energía consumida en el planeta (TWh) en las cuatro últimas décadas

Combustible y energía consumida (TWh)	1980	1990	2000	2010
Petróleo	38.400	40.000	45.500	47.400
Gas Natural	15.800	22.000	27.100	33.000
Carbón	20.500	26.100	27.400	41.600
Nuclear	2.200	6.000	7.500	8.000
Renovables	5.200	7.000	8.700	18.000
TOTALES	82.100	101.100	116.200	148.000
% Combustibles fósiles	91%	87%	86%	83%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Informe BP³ y de la U.S. Energy Information Administration.⁴

² La potencia se mide en vatios (W) y en múltiplos de vatios: kW (1.000 W), MW (1.000.000 W), GW (1.000.000.000 W) y TW (1.000.000.000.000 W). La potencia de una gran central eléctrica es del orden de 1 GW, un gran aerogenerador tiene 5 MW y una lavadora 2 kW. Por otra parte, para saber cuánta energía produce o consume una central o una lavadora respectivamente, hay que conocer durante cuánto tiempo están en funcionamiento, de manera que Energía = Potencia x Tiempo. Las unidades de esta son entonces el kWh, MWh, etc. Un consumo o producción energético anual puede expresarse como potencia dividiendo la energía por el número de horas de un año, 8.760.

³ «BP Statistical Review of World Energy», BP, junio 2015. Disponible en: <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>

⁴ «U.S. Energy Information Administration», *International Energy Statistics*. Disponible en: <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject>

El consumo de energía no ha dejado de crecer y ni siquiera las sucesivas crisis político-energéticas del siglo pasado (1973, guerra del Yom Kipur; 1979, revolución en Irán; 1990, primera Guerra del Golfo Pérsico; 2003, segunda Guerra del Golfo Pérsico) y la gran crisis económica de 2008 han frenado esa tendencia. En 2014 el consumo se elevó a 160.400 TWh, que expresado en potencia anual se traduce en 18.3 TW. Las previsiones apuntan a que esa tendencia no se va a frenar en un futuro próximo: 20 TW en 2020, 23 TW en 2030.

Con ligeras variaciones de un año a otro, los combustibles fósiles dominan completamente las fuentes de energía de las que se sirven la mayoría de países, aunque la energía nuclear se ha estancado en los últimos años tras los desastres de Chernobil y más recientemente de Fukushima, de manera que, más de cuarenta años después de la primera gran crisis del petróleo de 1973, seguimos teniendo una enorme dependencia del petróleo, el gas y el carbón, con aportación creciente de éste último, a pesar de ser el combustible más contaminante de los tres. En el caso concreto del petróleo, esa dependencia seguirá siendo inevitable mientras los automóviles y los aviones se muevan con ese combustible, ya que más del 90% del transporte se hace con sus principales derivados: gasolina, gasoil y queroseno. Ese escenario no cambiará significativamente mientras otros sistemas de propulsión alternativos (hidrógeno, electricidad...) no se desarrollen para competir en condiciones de igualdad con los primeros.

El consumo de energía no ha dejado de crecer y ni siquiera las sucesivas crisis político-energéticas del siglo pasado y la gran crisis económica de 2008 han frenado esa tendencia

Evolución prevista del consumo y de las reservas de combustibles

Cada vez cobra más fuerza la opinión que propugna la sustitución de los combustibles fósiles por fuentes de energía renovables. Las energías renovables se utilizaron históricamente para proporcionar energía durante las fases iniciales de la revolución industrial (biomasa; es decir, madera para alimentar las primeras calderas); ¿por qué queremos volver a utilizarlas ahora? Hay varias razones esenciales para propiciar su uso masivo:

1. No es posible seguir utilizando los combustibles fósiles sin alterar de manera irreversible el clima, tal y como se ha constatado en la última Cumbre sobre Cambio Climático celebrada en París. La combustión del carbón, gas y petróleo producen elevadas emisiones de CO₂, principal responsable del conocido como efecto invernadero.
2. La sustitución de los combustibles fósiles por la fisión nuclear plantea infinidad de problemas: el coste, la seguridad y la disponibilidad a largo plazo del combustible. No es vero-

símil que la fisión nuclear vaya a representar una alternativa energética digna de mención.

3. Los combustibles fósiles se agotan. Nos encontramos en el pico de producción de petróleo, gas y carbón. Además, la mayoría de las reservas de estos combustibles se encuentran en países políticamente inestables, por lo que sustituirlos en aquellos países que no disponen de reservas es o debería ser una absoluta prioridad.

En relación con el agotamiento, es necesario hacer un análisis por separado de cada uno de los combustibles.

- Carbón. A pesar de los más de dos siglos desde que comenzó su utilización –en el siglo XVIII–, el carbón sigue siendo abundante y sus yacimientos no están concentrados geográficamente, por lo que a corto o medio plazo no existen ni se vislumbran problemas de suministro. Con los niveles de explotación actuales, habría carbón para más de 200 años.
- Gas natural. Es el combustible fósil que se ha comenzado a utilizar más recientemente. La madurez de la tecnología de producción de energía con este tipo de combustible es muy elevada, lo que ha facilitado un incremento espectacular de su utilización. Esto ha traído aparejado un acusado descenso en las reservas conocidas, de modo que las previsiones de agotamiento se cifran en 60-80 años.
- Petróleo. Es el combustible para el que resulta más difícil estimar la duración de las reservas. El petróleo se utiliza de forma significativa aproximadamente desde 1850, aunque no fue hasta la llegada del motor de combustión interna en las últimas décadas del siglo XIX cuando comenzó a dispararse su consumo. La intensa explotación a la que ha sido sometido este recurso ha producido que sus expectativas de agotamiento se vislumbren en 40-50 años, lo que le convierte en el combustible fósil más escaso.

Casi todas nuestras tecnologías y nuestras industrias están relacionadas con productos o subproductos del petróleo. Tanto el petróleo como el gas se usan para producir energía eléctrica, transporte, lubricación, maquinaria, fertilizantes, pesticidas, plásticos, materiales compuestos o sintéticos, productos químicos, etc., por lo que el problema de su agotamiento es que todas esas aplicaciones se quedarían sin materia prima para su fabricación, al no haber hoy por hoy sustituto.

Fuentes de energía alternativas. Viejas y nuevas renovables: hidráulica, eólica y solar

Los flujos naturales de energía del planeta, impulsados principalmente por la energía proveniente del sol, así como el clima y el sistema hidrológico, son los que conocemos como fuentes de energía renovables. Se reponen continuamente de manera natural y son intrínsecamente inagotables.

Además son sostenibles en el sentido de que no impactan profundamente en el medio ambiente de una forma que impida su uso continuado en el tiempo, aunque con algunas reservas que se analizan más adelante. La utilización masiva de las energías renovables es la única opción de la que disponemos a largo plazo para un suministro de energía continuado, seguro y sostenible.

Potencialidad de los principales recursos renovables

La magnitud de los principales recursos renovables se puede entender mejor con unos datos y una imagen:

La radiación solar que incide en la superficie de la tierra durante un año es equivalente a 85.000 TW. La gran mayoría se invierte en el calentamiento del aire, la tierra y los océanos. Otra parte la convierte la naturaleza en biomasa mediante el lento proceso de la fotosíntesis; del que aprovechamos una parte en forma de alimentos. También utilizamos la energía solar almacenada durante miles de años en forma de combustibles fósiles, que en tiempos recientes se utiliza quemándolo al ritmo que he descrito en la primera parte de este artículo.

Así pues, la mayoría de esa energía no puede aprovecharse directamente, pero aún quedan cerca de 1.000 TW de radiación directa accesibles para su aprovechamiento en forma de calor o de conversión en energía eléctrica.⁵

**La utilización masiva de energías renovables es
la única opción de la que disponemos a largo plazo para
un suministro de energía continuado, seguro y sostenible**

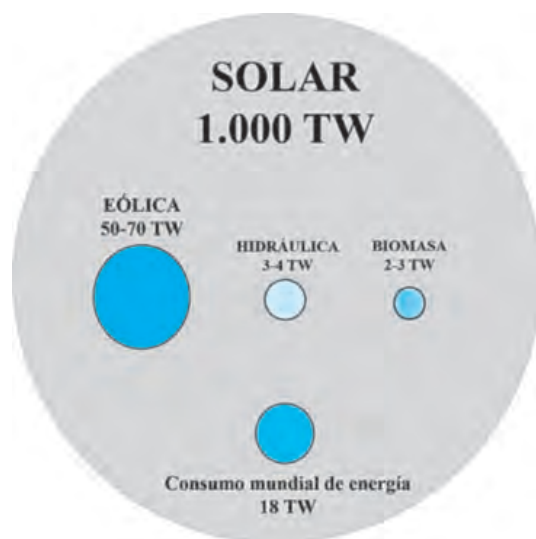
El viento es una forma de energía solar transformada. Su potencial es enorme (370 TW) aunque su utilización práctica también se reduce sustancialmente a 40-70 TW.

El ciclo del agua debido a los ríos con caudales renovados mediante la lluvia proporciona 34.000 TW, pero solo una fracción muy pequeña de entre 3-4 TW puede aprovecharse en embalses y presas hidráulicas.

Como indiqué al comienzo de este artículo, el consumo de energía mundial total es en la actualidad 18 TW. La siguiente figura muestra en términos comparativos el potencial de los principales recursos. Hay otras fuentes de energía renovables (biomasa, geotermia, energía mareomotriz, etc.), pero dada su menor capacidad en comparación con las tres principales no las analizaré aquí.

⁵ D. Elliot, *Renewables. A review of sustainable energy supply options*, IOP Publishing, Bristol, 2013.

Figura 1: Potencial de utilización de los recursos renovables al cabo de un año



El área de cada círculo es aproximadamente proporcional al potencial de cada recurso. También se muestra a escala el consumo de energía del planeta en 2014.

Tecnologías renovables: situación actual

Hidroeléctrica. Las grandes presas hidráulicas fueron las primeras en utilizar el movimiento del agua para generar electricidad. Las centrales hidroeléctricas utilizan una tecnología muy madura y desarrollada desde comienzos del siglo XX. Una central hidroeléctrica embalsa agua en una presa construida en el cauce de un río, creando una reserva de energía que puede ser liberada haciendo caer el agua almacenada sobre los álabes de grandes turbinas que con el movimiento generan energía eléctrica.

Las centrales hidroeléctricas representan la mayor fuente de electricidad de origen renovable; en el mundo había instalada a finales del año 2014 una capacidad de 880 GW. En la actualidad, cerca del 17% de la electricidad producida en el mundo es de origen hidroeléctrico.

Solar térmica y solar fotovoltaica. Los colectores térmicos para retener el calor proveniente del sol y obtener agua caliente se basan en un procedimiento simple, económico y de carácter familiar en todo el mundo.

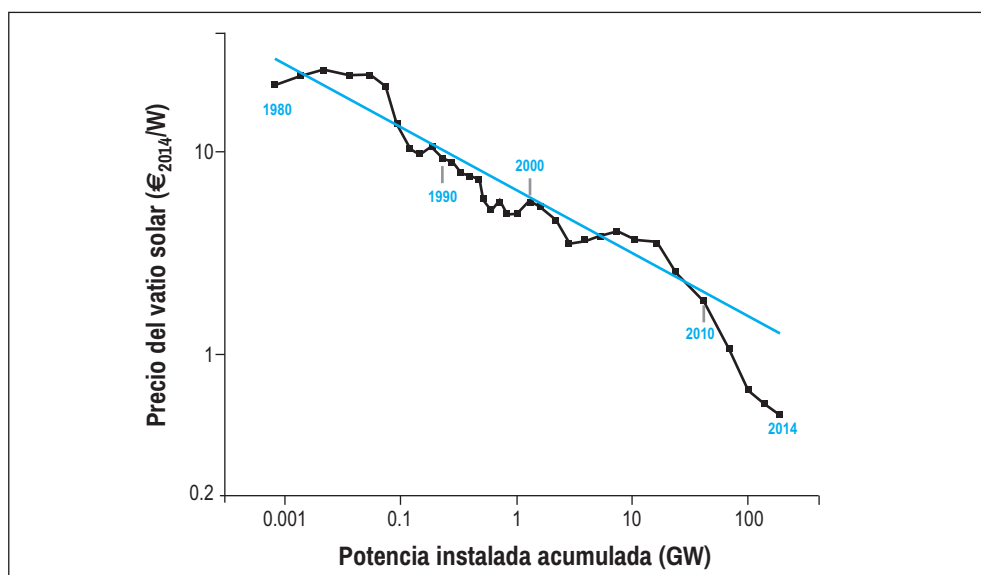
La energía solar termoeléctrica, que concentra la radiación solar mediante el uso de espejos en un foco que calienta agua genera vapor para accionar una turbina y así producir

energía eléctrica, se está empezando a desarrollar para su utilización a gran escala en zonas desérticas, aunque hoy por hoy su tecnología es muy costosa y su despliegue es todavía poco significativo, ya que en todo el mundo apenas llega a 4.5 GW.

Con diferencia, la energía solar fotovoltaica dentro de la tecnología solar es la que presenta un uso más generalizado. A finales de 2014 había instalados un total de 178 GW en todo el mundo. El uso de células solares para producir electricidad mediante el efecto fotovoltaico se está extendiendo ampliamente y los precios están cayendo rápidamente a medida que la eficiencia de las células mejora y el número de instalaciones crece, generándose economías de escala que reducen sustancialmente los costes.

El interés y el atractivo de la energía solar fotovoltaica es que su funcionamiento es silencioso, sencillo, sin partes móviles y de instalación relativamente simple. Aunque los materiales que utilizan las células solares son caros y costosos inicialmente (silicio, CdTe, CuGaInSe₂) esta situación está cambiando rápidamente conforme aumenta la cantidad de potencia instalada en el mundo. De hecho, la energía solar fotovoltaica presenta una evolución de los costes unitarios por capacidad instalada (lo que se conoce como “curva de aprendizaje”) de las más competitivas respecto a cualquier tecnología de producción de energía eléctrica, como se muestra en la figura 2.

Figura 2: Curva de aprendizaje de la energía solar fotovoltaica⁶



El eje vertical muestra el precio del vatio solar, expresado en €/2014/W; el eje horizontal detalla la potencia instalada acumulada en el mundo, expresada en GW. Ambas escalas son logarítmicas.

⁶ Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems, «Photovoltaics Report», *Institute for Solar Energy Systems*, ISE, octubre 2015. Disponible en: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/downloads/pdf-files/aktuelles/photovoltaics-report-in-englischer-sprache.pdf>

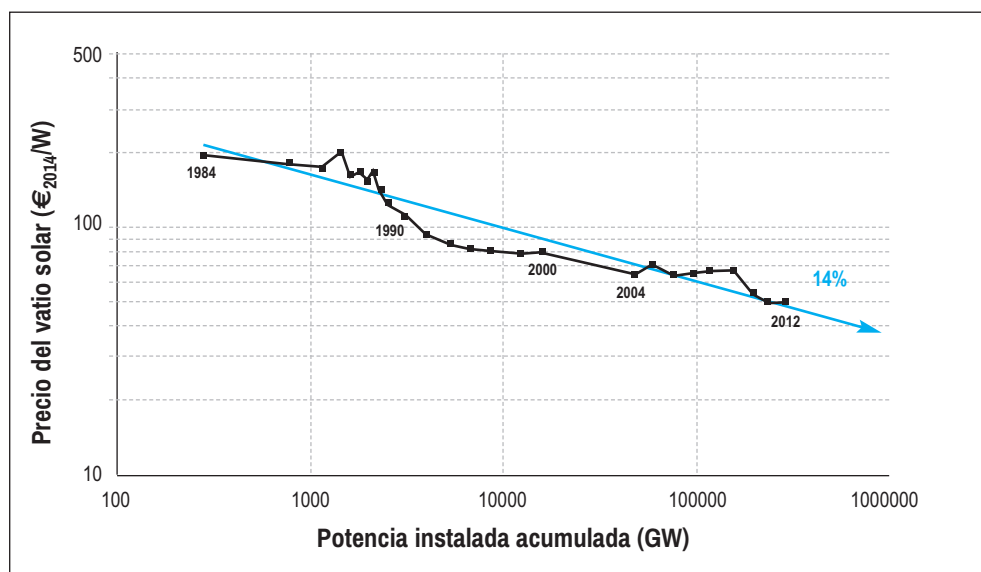
Parece probable que la tendencia marcada por la curva continúe, ya que la apuesta por esta fuente de energía es firme en gran número de países industrializados, lo que elevará sustancialmente la potencia instalada, reduciendo nuevamente los precios.

Eólica. La energía eólica es básicamente una forma indirecta de energía solar, ya que el viento se origina por el calentamiento del aire, de la tierra y del mar por la radiación solar, fenómeno que se hace especialmente relevante en lugares montañosos. La energía que se puede obtener de un molino es proporcional al cuadrado del radio de las aspas y al cubo de la velocidad del aire.⁷ Por lo tanto, cuanto más grande sea el rotor y cuanto más viento sople, más energía se obtiene.

Hoy día, la energía eólica es la segunda fuente de obtención de energía de fuentes renovables, detrás de la hidráulica. A finales de junio de 2015 había instalada en todo el mundo una potencia de 392 GW, el doble aproximadamente que de energía solar fotovoltaica.

Los costes de la energía eólica han seguido una tendencia similar a los de la fotovoltaica, tal y como se muestra en la curva de aprendizaje para esta tecnología:

Figura 3: Curva de aprendizaje de la energía eólica⁸



Eje vertical, coste de la energía eléctrica de origen eólico, expresado en €/MWh. Eje horizontal, potencia instalada acumulada en el mundo, expresada en MW. Ambas escalas son logarítmicas.

⁷ Ley de Benz. Disponible en: <http://platea.pntic.mec.es/~jdelucas/centraleolica.htm>

⁸ «Exeronomics: On Energy, Economics and Growth», Disponible en: <https://exeronomics.wordpress.com/2014/11/04/part-iii-the-future-of-energy-the-future-price-of-renewables/>

Las anteriores son las principales tecnologías de obtención de energía para suministrar electricidad, calor y en menor medida, combustibles para ciertos vehículos, como es el caso del vehículo eléctrico. Un futuro energético sostenible también requerirá dedicar especial atención a cómo se utiliza la energía para evitar desperdiciarla. El tiempo de los combustibles fósiles baratos está llegando a su fin, con lo que las consideraciones de eficiencia energética cobrarán cada vez mayor protagonismo. Todo lo que se haga por mejorar el uso eficiente de la energía es poco y las energías renovables ofrecen un amplio abanico de opciones respetuosas con el medio ambiente y con muy bajas o nulas huellas de carbono.

Un futuro energético sostenible requerirá dedicar atención a cómo se utiliza la energía, dándole mayor protagonismo a la eficiencia energética

Tecnologías renovables: problemas

- Variabilidad de los recursos renovables.

Por su propia naturaleza, las fuentes renovables son variables. Esta es la principal razón que se invoca en contra de su utilización masiva. En los países que usan estas fuentes, se compensa esa variabilidad con centrales alimentadas por combustibles fósiles o uranio para asegurar el suministro.

Mientras la contribución renovable se mantenga entorno al 20-30% del total, los sobrecostes del sistema para compensar la variabilidad son asequibles en general, sobre todo si se contabilizan como beneficios los abaratamientos por las emisiones de CO₂ evitadas y por las importaciones de combustible ahorradas. Sin embargo, si las energías renovables suministran una mayor proporción de la energía a la red eléctrica, son necesarias otras medidas que aseguren el suministro. Una opción es el intercambio de electricidad entre países para equilibrar las variaciones locales o regionales. Otra posibilidad de almacenamiento es el bombeo de las grandes presas hidroeléctricas mediante energía eólica, este es un recurso que ya se utiliza en España.

- Carácter difuso de los recursos renovables e impactos medioambientales

La mayoría de los flujos de energías renovables son por naturaleza difusos, es decir, transportan una baja densidad de energía, por lo que la captura de cantidades significativas implica grandes áreas de terreno, sobre todo en el caso de la energía solar fotovoltaica y de

la eólica. En ambas situaciones se producen grandes impactos visuales que suelen generar rechazo en las poblaciones locales.

En relación con la energía eólica, varios de los problemas que acarrea el uso masivo de esta fuente de energía se derivan de sus principios de funcionamiento. Los terrenos elevados son ideales para instalar molinos, pero son muy sensibles desde el punto de vista medioambiental y los grandes generadores eólicos provocan grandes impactos visuales. La tecnología eólica marina evita buena parte de esos problemas, pero, al igual que en el caso de los parques terrestres, puede tener un impacto sobre la vida de la fauna local.

Por último, las grandes centrales hidroeléctricas también tienen impactos medioambientales severos, buenos ejemplos de ello son la presa de las Tres Gargantas en el río Yang-Tse en China o la presa de Itaipú en la frontera entre Paraguay y Brasil.

En todo caso, los impactos causados por las energías renovables son, por regla general, mucho menores que los impactos que tiene el uso continuado de combustibles fósiles para producir energía, muy evidentes en términos de emisiones de gases de efecto invernadero y, por consiguiente, de cambio climático.

- Coste de los recursos renovables.

Una última consideración es el coste de los recursos renovables. La mayoría de las tecnologías renovables son relativamente nuevas, por lo que son poco maduras en términos tecnológicos y, como cualquier nueva fuente de energía, requieren de largos períodos de desarrollo y maduración. Esto hace que el coste de la unidad de energía producida sea elevado, aunque se están reduciendo rápidamente al generalizarse el uso de dichas tecnologías, tal y como he detallado previamente. De hecho, en determinadas ubicaciones geográficas caracterizadas por altos niveles de insolación y/o muy ventosas, la tecnología eólica y la solar fotovoltaica ya son competitivas en precio en comparación con las tecnologías basadas en combustibles fósiles, incluso más baratas que estos últimos.⁹

Posibilidades y expectativas futuras de las energías renovables

Uno de los motivos que impiden los cambios bruscos o rápidos en la composición del “mix” energético de cualquier país son las cuantiosas inversiones necesarias para poner en mar-

⁹ Lazard, «Lazard's levelized cost of energy analysis». Disponible en: <https://www.lazard.com/media/2390/lazards-levelized-cost-of-energy-analysis-90.pdf>

cha las infraestructuras energéticas, que implican largos períodos de amortización, en muchas ocasiones de hasta 50 años. Cerca del 50% de la capacidad eléctrica instalada en el mundo tiene menos de 20 años de vida; en el caso de España, las centrales de ciclo combinado alimentadas por gas natural son en su práctica totalidad posteriores a 1997 y representan el 25% del total de la potencia instalada. Suponiendo un período de amortización de unos 50 años, a esas instalaciones les quedan al menos 30 años de vida útil. En definitiva, los sistemas energéticos tienen una gran inercia que hace que los cambios de unas fuentes energéticas por otras se produzcan de forma relativamente lenta.

Las fuentes de energía renovables modernas (solar y eólica principalmente), que serían las que deberían suplir a los combustibles fósiles, representan hoy en día poco más del 4% de la energía eléctrica consumida en el planeta, por lo que el objetivo de que reemplacen a los combustibles fósiles durante el presente siglo se presenta como difícil y en absoluto inmediato.

No obstante, hay motivos para la esperanza. El plan actual de la UE conocido como Horizonte 2020 plantea alcanzar el 20% del total de energía obtenida mediante fuentes renovables para el año 2020, lo que parece probable que pueda llevarse a efecto.

Las fuentes de energía renovables modernas, que serían las que deberían suplir a los combustibles fósiles, representan hoy en día poco más del 4% de la energía eléctrica consumida en el planeta

Más allá de esa fecha, la hoja de ruta de la UE para 2050¹⁰ incluye una propuesta para un objetivo de entre el 55% en el escenario más moderado y 75% en el más decidido. En este caso, el 97% de la electricidad sería de origen renovable. Expectativas similares se están produciendo en otros lugares del mundo, especialmente en China, que tiene previsto llegar al 15% de su energía de origen renovable en 2020.

Llegar a nivel mundial al 100% de toda la energía proveniente de fuentes renovables para el año 2050 puede parecer una utopía, pero tal y como dice Greenpeace en su último informe: «No hay grandes obstáculos técnicos o económicos para avanzar hacia un 100% de energías renovables en el año 2050».¹¹

¹⁰ European Comission, 10 Priorities. Disponible en: http://ec.europa.eu/priorities/energy-union/index_en.htm

¹¹ Greenpeace, «Energy [r]evolution 2015». Disponible en: <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/climate/2015/Energy-Revolution-2015-Full.pdf>

Mientras tanto, durante la primera mitad del presente siglo, los combustibles fósiles seguirán dominando el suministro energético de forma mayoritaria, aunque su importancia se irá reduciendo progresivamente debido al desarrollo de las tecnologías renovables descrito en este artículo. Este cambio debe ser saludado con esperanza e ilusión, ya que lleva aparejados beneficios colaterales fundamentales, en términos de limitación de emisiones de gases de efecto invernadero principalmente.

En la recientemente celebrada Cumbre del Clima en París, se ha constatado que para frenar el aumento de la temperatura media del planeta en dos grados, la cuota de participación de las energías renovables sobre el consumo total de energía eléctrica debe subir desde el 18-20% actual al 36% en 2030. El acuerdo final alcanzado,¹² aun siendo histórico al involucrar a 195 países e incluir a todas las grandes economías del planeta, no permite ser excesivamente optimista respecto al ritmo al cual las energías renovables descritas en este artículo podrán sustituir a las basadas en combustibles fósiles.

Finalmente y por lo que respecta a nuestro país, es una prioridad nacional evolucionar hacia un modelo energético que nos proporcione seguridad e independencia en el suministro para modificar nuestra enorme dependencia exterior, que se sitúa alrededor del 70-75%. Las tecnologías renovables se presentan como una esperanza fundada para ser parte en la solución, al menos parcial, de este grave problema.

¹² Convención Marco sobre el Cambio Climático, «Acuerdo de París», CMNUCC, París, 30 de noviembre a 11 de diciembre de 2015. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/109s.pdf>

Integridad ecológica: entre la ética y la ley

119

Laura Westra

La trampa neoliberal de la resiliencia

129

Juan Agustín Franco Martínez



Integridad ecológica: entre la ética y la ley

Traducido por Isabel Bermejo

El presente artículo corresponde a la versión en castellano de un fragmento del capítulo del libro Integrity in conflict: a Cosmopolitan approach for survival, que forma parte de una obra más extensa que lleva por título Cosmopolitanism: between ideals and reality.¹ A lo largo del artículo se presenta el concepto de integridad ecológica tratado como principio sólido para una nueva ética planteada más allá de una simple ética ambiental, con el fin de que constituya un principio moral que proteja necesariamente el hábitat de la humanidad.

La integridad ecológica o biológica, cuyo origen como concepto ético se remonta a Aldo Leopold (1949), ha formado parte de las políticas públicas y ha estado presente en la legislación, tanto nacional como internacional, desde su incorporación a la normativa estadounidense sobre Aguas Limpias (Clean Water Act, CWA) de 1972. El concepto de *integridad ecológica* se ha infiltrado también en el lenguaje de un gran número de declaraciones internacionales sobre misión y visión, y su presencia es evidente en el Acuerdo entre Estados Unidos y Canadá sobre Calidad del Agua de los Grandes Lagos, ratificado en 1988.

Laura Westra es especialista en integridad ecológica, doctora en Derecho y Filosofía y profesora emérita en la Universidad de Windsor (Canadá)

El concepto genérico de *integridad* implica una plenitud valiosa, una situación de estar completo o sin merma, sin defecto alguno o en perfectas condiciones. En el uso vulgar, el término *integridad* constituye por tanto un concepto amplio, que abarca toda una serie de nociones diferentes. Aunque el signi-

¹ L. Cebolla y F. Ghia, (eds.), *Cosmopolitanism: between Ideals and Reality*, Cambridge scholars Publishing, Newcastle upon Tyne, UK, 2015.

ficado de integridad puede desarrollarse en otros contextos, la naturaleza silvestre proporciona ejemplos paradigmáticos para la reflexión y para su investigación aplicada.

En mi trabajo, baso constantemente mi argumentación en la comprensión científica del concepto de integridad ecológica, porque aceptarlo como una noción definible socialmente, como han hecho algunos, significa perderlo como punto de referencia firme. En ese caso, de estar abierto a diversas opiniones, no podría ser entendido como punto de partida inamovible. Se propone el principio de integridad como principio sólido para una nueva ética² que vaya más allá de una simple ética ambiental y constituya un principio moral que reconozca la primacía de considerar que los derechos humanos y el bien humano, incluso el derecho a la vida, tienen que empezar necesariamente por proteger el hábitat de la humanidad, que también garantiza, simultáneamente, el respeto a la integridad biológica de todos los seres humanos.

El principio de integridad va más allá de una simple ética ambiental y constituye un principio moral que tiene que empezar necesariamente por proteger el hábitat de la humanidad

Esta comprensión, basada en la ciencia, tomó cuerpo en todo su significado y sus connotaciones a raíz del trabajo de los miembros del Global Ecological Integrity Group (GEIG), financiado inicialmente por SSHRC³ (1992-1999). La definición definitiva, acordada y publicada colectivamente, es el resultado del trabajo combinado de expertos en ética, biólogos de la conservación, ecólogos y otros investigadores.⁴

El Global Ecological Integrity Project (como se le conoce desde su origen) se ha guiado esencialmente por dos imperativos complementarios de políticas: conservar la integridad y vivir sosteniblemente.⁵ En mi trabajo he definido la sostenibilidad como la capacidad de un sistema para mantener sus funciones específicas, es decir, sus procesos fundamentales de mantenimiento de la vida, así como sus componentes y partes.⁶ El Grupo nunca renunció al énfasis sobre el significado científico de integridad, pero tras acordar en el año 2000 la definición final, basándonos principalmente en el trabajo de James Karr y en el desarrollo

² L. Westra, *The Principle of Integrity*, Rowman Littlefield, Lanham, MD, 1994.

³ Social Science and Humanities Research Council (SSHRC en sus siglas en inglés)

⁴ L. Westra, D. Pimentel y R. F. Noss (eds.), *Ecological Integrity: Integrating Environment, Conservation and Health*, Island Press, Washington, DC, 2000. La definición de *integridad* procede de L. Westra, P. Miller, J. R. Karr, W. Rees y R. Ulanowicz, «Ecological Integrity and the Aims of the Global Integrity Project», 2000, pp. 19-41.

⁵ *Ibidem*, p. 3.

⁶ Véase L. Westra, *Living in Integrity*, Rowman Littlefield, Lanham, MD, 1998, cap. 8.

de su Índice de Integridad Biótica,⁷ la fidelidad al consenso científico alcanzado ha sido constante.

Este punto de partida fue establecido en contra de los argumentos de algunos filósofos de la ciencia,⁸ y se enfrentó también a la resistencia práctica de los intereses empresariales globalizados, particularmente potentes en las reuniones de los Grandes Lagos y otros encuentros. Su mantra del “desarrollo” a toda costa contradice el propio fundamento de una sostenibilidad fuerte que mi Grupo y yo hemos apoyado,⁹ pues convierte la integridad ecológica en un concepto impopular y de difícil aplicación.

Aparte de las respuestas hostiles de otros sectores, desde distintos puntos de vista a la primacía otorgada a la integridad, está también la posición “desesperada” en cierto modo de uno de nuestros fundadores, William Rees. Una de las personas de mayor renombre en el ámbito de la economía ecológica y la planificación regional canadienses y co-autor del capítulo introductorio de un libro de texto de derecho utilizado actualmente para enseñar legislación ambiental específica de Canadá, algo que probablemente no ocurriría en EE UU, por ejemplo:

El análisis de huella ecológica, desarrollado por William Rees y sus colegas, es otra herramienta importante para diagnosticar la insostenibilidad en lo referente a impactos deslocalizados. No basta con estabilizar el hábitat o entorno inmediato de una persona, sino que tenemos que garantizar que los ecosistemas terrestres y acuáticos lejanos de los que nos “apropiamos” mediante el comercio y la explotación de los comunes globales... permanezcan en un estado productivamente saludable.¹⁰

Pero Rees identifica también un grave problema adicional, del que no podemos culpar solamente a factores externos y a intereses económicos: nuestra propensión a aceptar «mitos sociales» al tiempo que ignoramos totalmente la «realidad ecológica que nos rodea», que nos hace víctimas de una «colección de ilusiones compartidas».¹¹

Otro rasgo exclusivo de Canadá, como veremos, es la referencia frecuente a las Primeras Naciones Canadienses que uno encuentra en la legislación, particularmente en los

⁷ IBI (Index of Biotic Integrity) creado por James Karr uno de nuestros fundadores; véase J. Karr, «Assessment of biotic integrity using fish communities», *Fisheries* 6(6), 21-27, 1981; J. R., Karr, «Ecological Integrity and Ecological Health are not the Same», en P. Schulze ed., *Engineering within Ecological Constraints*, National Academy Press, Washington, DC., 1996, pp. 97-109.

⁸ K. Shrader-Frechette y E. D. McCoy, *Method in Ecology*, Cambridge University Press, New York, 1993.

⁹ K. Bosselmann, *The Principle of Sustainability*, Ashgate, Aldershot, UK, 2008.

¹⁰ L. Westra, P. Miller, J. R. Karr, W. Rees y R. Ulanowicz, 2000, op. cit., pp. 19-41, p. 32; véase también M. Wackernagel, y W. Rees, *Nuestra huella ecológica*, Libros Arces-LOM, Santiago de Chile, 2001.

¹¹ W. Rees, y K. Mickelson, «The Environment: Ecological and Ethical Dimensions», en *Environmental Law and Policy*, 3rd ed., E. Hughes, A-R. Lucas y W. A. Tilleman eds., Emond Montgomery Publications Ltd, Toronto, 2003, pp. 1-40.

trabajos académicos sobre normativa ambiental. En cualquier caso, en 1998 yo propuse Ocho principios de orden secundario (POS) para complementar el principio de integridad y desarrollarlo, intentando responder a la cuestión de cómo podemos conservar la integridad y vivir sosteniblemente, preocupándonos por la justicia ambiental y por los derechos de quienes viven en el tercer mundo. La necesidad de pasar de la teoría a las políticas públicas sugería los siguientes principios orientadores prácticos:

- POS 1.** Para proteger y defender la integridad ecológica debemos comenzar por diseñar políticas que apuesten por la complejidad.
- POS 2.** No deberíamos realizar actividades potencialmente dañinas para los sistemas naturales y para la vida en general. Las valoraciones sobre daños potenciales deberían basarse en el enfoque de ciencia “postnormal”.
- POS 3.** Las actividades humanas deberían estar limitadas por las exigencias del principio de precaución.
- POS 4.** Tenemos que aceptar una “visión ecológica del mundo”, y por lo tanto rechazar nuestra actual “visión expansionista”, es decir, reducir nuestra huella ecológica.
- POS 5.** Es fundamental que eliminemos muchas de nuestras prácticas y opciones actuales, así como el énfasis en el “maximalismo tecnológico” y en los derechos individuales derrochadores o peligrosos ambientalmente.
- POS 6.** Es preciso que la humanidad aprenda a vivir como si habitara una “zona de amortiguación”. Se necesitan restricciones zonales que impongan límites a la calidad de nuestras actividades, pero también a su cantidad. De ello se derivan dos principios: (a) tenemos que respetar y proteger zonas “núcleo”/silvestres; (b) debemos considerar todas nuestras actividades como si estuvieran siendo desarrolladas dentro de una “zona de amortiguación”. Este es el significado esencial de la ética de la integridad.
- POS 7.** Tenemos que respetar la integridad individual de los organismos aisladamente (o micro-integridad), para ser consecuentes con nuestro respeto a la integridad y también para respetar y proteger las funciones individuales y su contribución al todo sistémico.
- POS 8.** Dadas las incertidumbres implícitas en POS 1, 2 y 3 debemos aceptar la “Tesis de Riesgo” para las inseguridades que se refieren al futuro próximo. Tenemos que aceptar también la “Tesis de Potencia” para la protección a largo plazo de los seres individuales y, también, del todo.¹²

Puede que los filósofos sigan quedándose horrorizados por mi utilización de un “es” para generar un “debiera”. Pero, siguiendo a Hume, el apoyo de Kant al valor infinito de la vida está más cerca del enfoque que yo he estado adoptando. Onora O'Neill analiza la diferencia

¹² L. Westra, op. cit., 1998. Véase también L. Westra, P. Miller *et al.*, op. cit., 2000, pp. 33-34.

entre globalización y cosmopolitanismo. Mientras que el primero es principalmente *procedimental* en cuanto a estructuras, y está influido sobre todo por poderosos intereses orientados al mercado, el último se basa fundamentalmente en principios morales *sustantivos* de la justicia, que incluyen pero que también trascienden el ámbito económico, y dependen de principios kantianos. Los Estados pueden ser o no ser absolutamente justos dentro de sus propias fronteras; pero, incluso en el mejor de los casos, podrían perjudicar a quienes se encuentran fuera de sus fronteras mediante prácticas excluyentes, lo que constituye un daño *directo*.¹³ En vez de ello, las prácticas que no aceptamos infieren daños *indirectos*. Esto es una forma de injusticia indirecta, al igual que destruir partes de los entornos naturales o creados por el hombre perjudica a aquellos cuyas vidas dependen del medio. Además, el principio de destruir entornos naturales y creados por el hombre, en el sentido de destruir su capacidad reproductiva y regenerativa, no es universalizable.¹⁴

Un grave problema adicional sería la propensión a aceptar
«mitos sociales» al tiempo que ignoramos totalmente
la «realidad ecológica que nos rodea»

La integridad ecológica y biológica es precisamente lo que O'Neill califica de "capacidad regenerativa y reproductiva", o verdadera sostenibilidad.

La justicia ambiental es por tanto una cuestión de transformar los sistemas naturales y creados por el hombre de tal forma que no destruyan sistemática o gratuitamente la capacidad reproductiva y regenerativa del mundo natural, y que por tanto no inflijan daños indirectos.¹⁵

Esto es lo que ha sido argumentado en el trabajo del "Global Ecological Integrity Project" desde un punto de vista científico y moral,¹⁶ y que hemos referido y resumido aquí.

En términos de O'Neill, los principios morales representan el "modelo" y las "especificaciones" que definen el "producto" que con el tiempo se generará. En el mismo sentido, las estrategias basadas en principios no son, en sí mismas, las herramientas estratégicas que deberán utilizarse para lograr unos objetivos justos, pero definen cómo deberían ser dichas herramientas. O'Neill afirma que:

¹³ O. O'Neill, *Towards justice and virtue: a constructive account of practical reasoning*, Cambridge University Press, 1996, p. 175.

¹⁴ *Ibidem*, p. 176.

¹⁵ *Ibidem*, p. 177.

¹⁶ D. Pimentel *et al.*, op. cit., 2000; R. Karr, op. cit., 2000; L. Westra, op. cit., 1998. L. Westra, D. Pimentel y R. F. Noss, op. cit.; J. Karr, «Health, integrity, and biological assessment: the importance of measuring whole things» en D. Pimentel, L. Westra, *et al.*, 2000, op. cit., pp. 209-226.

El paso de unos principios de justicia abstractos y no concluyentes a unas instituciones, políticas y prácticas justas es similar a pasar de unas especificaciones de diseño al producto final.¹⁷

El cosmopolitanismo basado en el kantismo puede proporcionar los principios y las directrices de las que carecen en gran medida incluso los mejores defensores de la democracia liberal, puesto que estos pensadores rara vez se afanan por buscar las raíces de la injusticia:

[...] la idea de que nuestras políticas económicas y las instituciones económicas mundiales que imponemos nos hacen causal y moralmente responsables de la perpetuación e incluso del agravamiento del hambre mundial, es algo que rara vez se toman en serio los reconocidos intelectuales y políticos del mundo desarrollado.¹⁸

O'Neill se centra en el papel de conservación y respeto por los sistemas naturales, pues reconoce la interfaz existente entre estos y los derechos humanos. En esta línea de pensamiento, podemos añadir las percepciones propuestas por Alan Gewirth.

Los argumentos fundamentales propuestos por Alan Gewirth contribuyen a arrojar luz sobre la relación básica entre los seres humanos y sus hábitats. Gewirth sostiene que los derechos humanos no se basan principalmente en la dignidad humana,¹⁹ sino que este principio kantiano es correcto solo parcialmente. Prefiere fundamentar los «derechos humanos en las condiciones necesarias de la acción humana»,²⁰ puesto que el propósito de la moralidad es dar lugar a acciones morales. «Los derechos humanos son equivalentes a derechos “naturales”, en el sentido en que atañen a todos los seres humanos en virtud de su naturaleza, como agentes reales o potenciales», añade Gewirth.²¹ Para respaldar esta afirmación cita cinco razones:

1) «La suprema importancia de las condiciones de las acciones humanas» (volveremos a esto en el siguiente punto); 2) la acción es «el sujeto común de toda moralidad»; 3) el término “acción” es más específico y menos vago que el de “dignidad” o el de “próspero”; 4) en consecuencia, la “acción” otorga a las personas un “estatus moral fundamental”; 5) «las condiciones necesarias para la acción proporcionan justificación a los derechos humanos puesto que todo agente deberá afirmar que tiene derecho a la libertad y al bienestar como condiciones necesarias para sus acciones».²²

¹⁷ O'Neill, op. cit., 1996, p. 181.

¹⁸ T. Pogge, “Priorities of Global Justice”, *Metaphilosophy*, 32, 2001, pp. 1-24, p. 15.

¹⁹ A. Gewirth, *Human Rights – Essays on Justification and Applications*, The University of Chicago Press, Chicago, 1982.

²⁰ *Ibidem*, p. 5.

²¹ *Ibidem*, p. 7.

²² *Ibidem*, p. 5.

Beyleveld y Brownsword sostienen que las “necesidades básicas” o “genéricas” que constituyen los prerequisites de toda acción, incluyendo la acción moral, son “libertad y voluntariedad” y “bienestar e intencionalidad”, siendo las primeras procedimentales y las últimas “sustantivas”,²³ y consideran la libertad como una condición fundamental para el bienestar. Yo propongo invertir este orden. La vida, la salud y la capacidad mental para comprender y elegir son anteriores al ejercicio de la voluntariedad, y no solo necesarias para ello, sino suficientes, cuando se dan efectivamente estas condiciones.

En esencia, este es el argumento expuesto en la sección anterior. Los “derechos básicos”²⁴ representan el mínimo al que tiene derecho todo ser humano, y preceden a todos los demás derechos, tanto conceptual como temporalmente. También para Gewirth, la vida y las capacidades arriba citadas pueden estar “amenazadas o sujetas a interferencias”.²⁵ Afirmar que tenemos derechos es por tanto afirmar igualmente que los prerequisites de estos derechos representan algo a lo que tenemos derecho no solamente en términos de moralidad sino también de ley. Dicho de otro modo, cualquier instrumento legal que respalda la existencia de derechos humanos debería proclamar *ipso facto* la exigencia de que sus prerequisites sean igualmente respaldados y respetados.

Hay quien afirma que la dignidad del ser humano solo es parcialmente el fundamento de los derechos humanos y que la dignidad en sí misma se basa en la agencia, pero este argumento permite introducir al menos otro punto a favor de ampliar los derechos humanos a la vida y a la salud. Introducir “prerequisites” significa introducir condiciones que no solo son previas a la agencia conceptualmente sino temporalmente; de ahí que proteger estos prerequisites implique aceptar las posibles consecuencias de proteger dicha agencia. En consecuencia, el enfoque científico y la consiguiente definición de integridad no solo alientan y respaldan la interfaz entre integridad ecológica y derechos humanos, sino que esta relación aparece asimismo en el pensamiento de los filósofos de la moral, aunque la referencia explícita a la integridad ecológica, un concepto científico reciente, esté claramente ausente.

Sin embargo, el aspecto más significativo de la integridad ecológica en lo referente a Canadá se encuentra en los múltiples ámbitos donde la integridad biológica o ecológica figura de forma destacada en la legislación. Está presente en el Acuerdo sobre Calidad del Agua de los Grandes Lagos (1978, ratificado en 1988). Lamentablemente, es preciso reconocer que sus mandatos son sin embargo papel mojado, puesto que en su mayor parte son ignorados en las reuniones anuales o bianuales, donde cada mínimo avance se describe como un gran éxito, mientras, a excepción del importante proceso de descontaminación del lago Erie, las cosas siguen en general como estaban.

²³ D. Beyleveld, y R. Brownsword, *Human Dignity in Bioethics and Biolaw*, Oxford University Press, Oxford, UK, 2001, p. 71.

²⁴ H. Shue, *Basic Rights*, Princeton University Press, Princeton, n. 4, 1980.

²⁵ D. Beyleveld y R. Brownsword, op. cit., 2001, nota 27, p. 70; Gewirth, op. cit., 1982, nota 23, p. 54.

Por el contrario, hay otros dos ámbitos de la legislación donde la integridad ecológica o su equivalente pasan a ocupar un papel central, al menos teóricamente: en primer lugar, los regímenes jurídicos ambientales que regulan los parques canadienses y, en segundo lugar, la extensa jurisprudencia en el pasado y en el presente sobre los derechos de las Primeras Naciones (PN). Shaun Fluker explica el papel de la integridad ecológica en la legislación canadiense:

La actividad humana afecta necesariamente a la integridad ecológica, por lo que el paradigma de la integridad ecológica se refleja en ecosistemas protegidos de la perturbación humana... No es sorprendente por tanto que la norma de integridad ecológica tenga gran relevancia en la gestión de los parques nacionales de Canadá.²⁶

La aplicación de la integridad ecológica no ha sido central en la gestión de los parques nacionales pese al objetivo teórico establecido

Tras un estudio encargado por el ministro de Patrimonio canadiense,²⁷ los científicos designados para realizarlo confirmaron lo que los canadienses, en especial los ecologistas, saben perfectamente: que la integridad ecológica no ha sido considerada fundamental en la gestión de los parques, pese a que el objetivo teórico de mantener dicha integridad como herramienta de conservación figuraba como objetivo principal de los parques. Pero esta “prioridad absoluta” ha sido olvidada con frecuencia en aras de otros intereses, proponiéndose primar las actividades humanas en los parques en detrimento de la “primacía absoluta” de la integridad ecológica.²⁸ En consecuencia, en 2001 se añadieron a la legislación canadiense dos secciones:

Sección 2(1) – Definiciones:

En referencia a un espacio protegido, *integridad ecológica* significa una condición que se establece como característica de esa región natural y que probablemente se mantenga, incluyendo sus componentes abióticos y la composición y abundancia de las comunidades biológicas y especies originarias, los ritmos de variación y los procesos que les respaldan.

Sección 8 (2) – Integridad ecológica.

El mantenimiento o recuperación de la integridad ecológica, mediante la protección de los recursos naturales y los procesos naturales, será la primera prioridad del Ministro a la hora de tener en cuenta todos los aspectos de la gestión de los parques.

²⁶ S. Fluker, «Environmental Norms in the Courtroom (The Case of Ecological Integrity in Canada's National Parks)», 2013, en *Confronting Ecological and Economic Collapse*, L. Westra, P. Taylor y A. Michelot eds., Routledge/Earthscan, London, UK, 21-31, 2013, p. 23.

²⁷ Parks Canada, Canadian National Parks Act, SC 2000, c. 32.

²⁸ Fluker, op. cit., 2013, p. 23.

Por muy enérgico que sea el lenguaje de estos mandatos para los parques canadienses, la realidad sobre el terreno contradice las grandilocuentes preocupaciones ambientales expresadas en la normativa. Esta contradicción es más evidente que nunca en los casos donde la tenencia genera un conflicto entre los intereses de una Primera Nación y de un parque natural colindante a sus tierras. Es el caso del Parque Nacional del Bisoñe Americano de Bosque.²⁹ Este espacio natural se extiende por la provincia de Alberta y los Territorios del Noroeste. En 1998 el municipio de Fort Smith presentó al departamento de Parques de Canadá una solicitud «requiriendo el visto bueno para la construcción y funcionamiento de una carretera que atravesaría el parque en dirección este a oeste siguiendo el curso del Río de la Paz».³⁰

El parque había sido creado originalmente en 1922 para proteger al bisonte americano de bosque (*bison bison athabasca*), y la carretera propuesta no contribuía en modo alguno a los objetivos del espacio protegido, sino que promovería intereses económicos de contrapartes ajenas al parque. En 2001, el departamento de Parques de Canadá aprobó la construcción de la carretera, sin hacer referencia alguna a la integridad ecológica, y el juez Gibson dictaminó en una revisión judicial solicitada que el hecho de que dicho departamento no hubiese tenido en cuenta la integridad ecológica no invalidaba su decisión.

Por las mismas fechas, existía un litigio pendiente basado en los derechos legales de la Primera Nación Mikisew, que pasó con el tiempo al Tribunal Supremo de Canadá. A diferencia del anterior, en este caso la jueza Hansen dictaminó que aunque la integridad ecológica quizás no fuese la primera prioridad para la toma de decisiones, resultaba absolutamente primordial lograr un equilibrio con los intereses de quienes vivían en las proximidades del parque. En consecuencia, deberían prevalecer los derechos de las Primeras Naciones a la caza y a su forma de vida tradicional.³¹

Por tanto, pese a la inclusión explícita de estos términos en la legislación canadiense sobre espacios naturales, en muchas ocasiones prevalecen los derechos de las Primeras Naciones a un hábitat bien conservado y que mantenga la vida silvestre. En este caso, la relación entre el entorno natural donde residen y su integridad ecológica está vinculada ineludiblemente a su integridad cultural, a sus derechos, a sus prácticas religiosas y a su forma de vida tradicional en general.³²

²⁹ Canadian Parks and Wilderness Society v. Canada (Minister of Canadian Heritage 2001 FCT 1123).

³⁰ Fluker, op. cit., 2013, p. 25.

³¹ El Acta constitucional de Canadá de 1982 establece en su Art. 35 (1): «Se reconocen y defienden aquí los derechos aborígenes existentes y derivados de Tratados de los pueblos aborígenes de Acanda».

³² L. Westra, *Environmental Justice and the Rights of Indigenous Peoples*, Earthscan, London, UK, 2007, (especialmente caps.1 y 2).

A modo de conclusión, la integridad ecológica, bien sea citada de forma explícita o no, es algo más que una necesidad fundamental de principios morales correctos en defensa de los derechos humanos, y además adquiere un sabor específicamente canadiense, no solo debido a la cantidad de investigaciones financiadas por fuentes de este país (Social Sciences and Research Council of Canada y Health Canada), sino debido a los derechos legales sobre los “comunes”,³³ recogidos en los regímenes reguladores canadienses, bien sea directamente, como en el lenguaje explícito del departamento de Parques, o indirectamente, como elemento sustantivo de los derechos de las Primeras Naciones canadienses.

Los resultados científicos de la falta de integridad van en contra de los intereses económicos y científicos de los poderosos gobiernos occidentales y de la totalidad del proyecto de globalización que impera a día de hoy

Pero al mismo tiempo es mucho más que un concepto de interés canadiense. La integridad ecológica es y ha sido un concepto básico para la vida y la salud del hábitat humano y de todas las demás formas de vida. Las implicaciones de la no integridad, sin embargo, son muchas y muy complejas, especialmente porque los hallazgos científicos en este sentido van en contra de los intereses económicos y científicos de los poderosos gobiernos occidentales y de la totalidad del proyecto de globalización que impera a día de hoy.³⁴

³³ L. Westra, *Human Rights: the commons and the Collective*, University Press of British Columbia, Vancouver, BC, 2011.

³⁴ L. Westra, *Ecological Integrity and Global Governance*, Routledge, London, UK, 2016.

La trampa neoliberal de la resiliencia

En la costa, muchos de los acantilados más pintorescos y las playas más encantadoras son presa de codiciosos propietarios o de especuladores que aprecian las bellezas de la naturaleza del mismo modo que un cambista aprecia un lingote de oro [...]. Cada curiosidad natural, sea una roca, una gruta, una cascada o la fisura de un glaciar –todo, incluso el sonido de un eco– se convierte en propiedad individual. Los empresarios arriendan las cascadas y las cercan con vallas de madera para impedir que los viajeros que no pagan disfruten de la vista de las turbulentas aguas. Después, mediante una avalancha de publicidad, la luz que juega con las diminutas gotas en dispersión y las ráfagas de viento que rasgan las cortinas de llovizna se transforman en el tintineo resonante del dinero.

Eliseo Reclus, 1866¹

Este artículo analiza desde un enfoque marxista ecologista la trampa neoliberal del concepto de resiliencia (la capacidad de recuperarse de una situación de estrés) que juega un papel clave en la reconfiguración del capital en su reactualización del proceso de acumulación. La resiliencia como medida de la capacidad de resistencia de las clases explotadas, del trabajo y de la naturaleza, para superar de buen grado las tensiones y contradicciones del sistema neoliberal. Conquistado el espacio material, ahora es el turno de los espacios inmateriales, empezando por diluir los efectos depresivos y estresantes de la alienación mediante el fomento de la ideología de la resiliencia.

En los dos últimos años, 2014 y 2015, se han publicado tantos artículos y libros sobre *resiliencia* (más de 8.500) como desde 1942 (año en que se usó por primera vez en psicología) hasta 1996. Concepto aplicado en los campos de la psicología, la física, la informática y el medioambiente, una consulta rápida en la base de datos ScienceDirect.com nos da más de 41 mil resultados, de los cuales corresponden a libros más de 6 mil y el resto a artículos científicos.

Juan Agustín Franco Martínez es profesor en la Facultad de Empresariales y Turismo de la Universidad de Extremadura

No es hasta la última edición del diccionario de la RAE (23ª edición, publicada en octubre de 2014) que se incorpora la voz *resiliencia*, cuya primera

¹ Citado en D. Harvey, *Diecisiete contradicciones y el fin del capitalismo*, IAEN y Traficantes de Sueños, Quito y Madrid, 2014, p. 143.

acepción es la psicológica: «Capacidad humana de asumir con flexibilidad situaciones límite y sobreponerse a ellas». Mientras que la segunda acepción se refiere a propiedades mecánicas de los materiales. No existe ninguna acepción relacionada con el medioambiente, pese a que es un concepto muy utilizado en ese ámbito. Si bien es relativamente fácil la traslación de la idea básica de resiliencia a los ecosistemas: entendida como la capacidad para recuperarse y resistir situaciones y eventos extremos tanto de origen natural como antrópico. En este sentido, las referencias habituales son las relacionadas con el cambio climático, las emisiones de CO₂, la presión urbanística sobre el suelo, la presión de la industria turística, la esquilma de recursos pesqueros, mineros, forestales, otros recursos naturales, etc.

Hay, sin embargo, una serie de cuestiones a las que no responde el concepto de resiliencia. ¿Se vincula solo a efectos externos de origen natural, aleatorios o también a fenómenos artificiales, calculados para medir y ampliar el nivel de resistencia? ¿Cuál es el límite a partir del cual ya no podemos hablar de resiliencia sino de destrucción, aniquilación? ¿Es adecuado vincular la resiliencia natural a los efectos negativos de las relaciones sociales capitalistas? Parece que hay un uso ideológico, nada inocente, de la capacidad resiliente de las personas y el medio natural para prolongar la vida bajo las tensiones y contradicciones inherentes al capital, no solo de los conflictos sociales, legalmente aceptados y “democráticamente” votados, sino, especialmente, de los ataques ejecutados bajo la superficie, bajo la sombra alargada de los ignorantes “partícipes a título lucrativo” en los delitos de cuello blanco (frente al resto de mortales cuya ignorancia *no lucrativa* no les exime de cumplir la ley a rajatabla).

Parece que hay un uso ideológico, nada inocente, de la capacidad resiliente de las personas y el medio natural para prolongar la vida bajo las tensiones y contradicciones inherentes al capital

Para ayudarnos a revelar la trampa oculta bajo el velo de la resiliencia es útil seguir el esquema siguiente. La figura 1 muestra el marco de análisis interdisciplinar de la resiliencia medioambiental desde una perspectiva marxista. La resiliencia medioambiental se relaciona con la agroecología, la sostenibilidad y el desarrollo, los sistemas productivos, el cambio climático y los fenómenos climáticos extremos (sequías, inundaciones, erosión y desertización). Descomponiendo el análisis económico en tres enfoques: técnico, ético y político, de forma que nos ayudan a descubrir la morada oculta de la resiliencia: la corrupción.

Entendemos la *corrupción* como la capacidad para evadir las leyes y las responsabilidades de los daños sociales causados.² Una definición más amplia y completa que la tradicio-

² Ver por ejemplo: M. Conte y V. D'Elia, «La política ambiental en América Latina y el Caribe», *Problemas del Desarrollo*, vol. 39, n. 154, 2008, pp. 111-134. D. C. Esty, M. A. Levy, C. H. Kim, A. de Sherbinin, T. Srebotnjak y V. Mara, «2008 Environmental Performance Index», Yale Center for Environmental Law and Policy, New Haven, 2008.

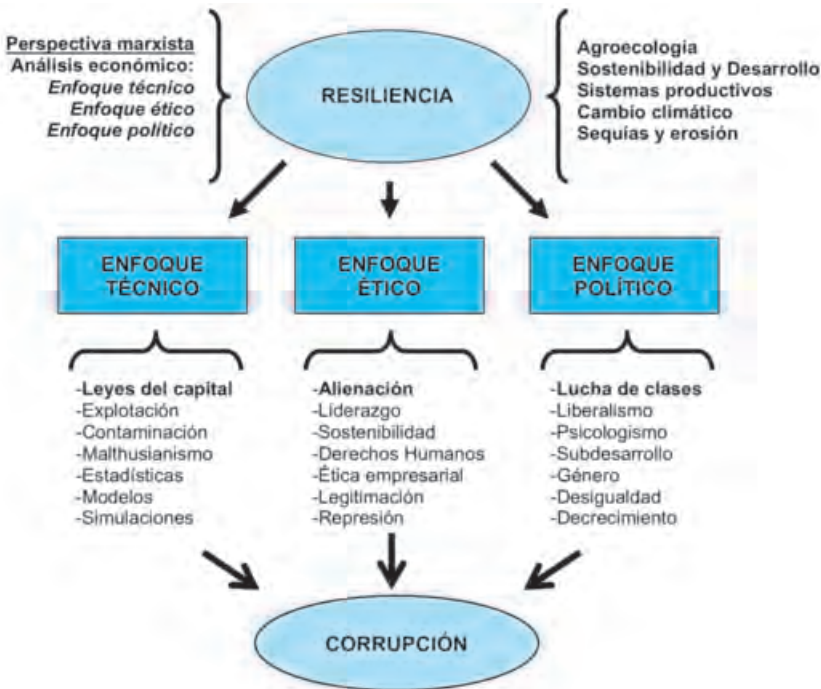
nal basada solo en el ejercicio del poder público para obtener ganancias privadas. La definición propuesta recoge la acción de la corrupción no solo del sector público, sino de cualquier sector (público o privado) cuya función pública sea pervertida, manipulada o recortada en beneficio de ganancias privadas. Veamos algunos ejemplos.

Así, una entidad bancaria privada estará siendo corrupta cuando incumpla su función social de proveer crédito a la mayoría de la población (familias y pymes) desviando sus recursos y actividad principal hacia otras fuentes (especulativas) de mayor rentabilidad para la minoría de accionistas.

Igualmente, un espacio natural será gestionado de forma corrupta cuando su disfrute social sea limitado, cercando su perímetro, para hacer negocio, como en los ejemplos denunciados por Eliseo Reclus en la cita que encabeza el comienzo de este artículo.

Otro ejemplo de corrupción es el de la empresa automovilística que manipula el motor de ciertos modelos de coches para falsear las mediciones de gases contaminantes y sortear así la legislación medioambiental (como el escándalo de Volkswagen y otras marcas durante el pasado año 2015).

Figura 1. Esquema de análisis marxista de la resiliencia medioambiental



Fuente: Elaboración propia.

En resumen, y siguiendo a Fernando Luengo, podemos definir el siguiente decálogo de la corrupción privada:³

1. Ingeniería fiscal (para eludir las obligaciones tributarias).
2. Ingeniería contable (para ocultar beneficios y pagar menos impuestos).
3. Acuerdos entre grandes bancos para manipular los tipos de interés.
4. Diseño de productos financieros opacos.
5. Utilización de información privilegiada para obtener beneficios extraordinarios.
6. Salarios multimillonarios para los directivos (establecidos en complicidad con empresas de consultoría).
7. Brecha salarial entre directivos y resto de trabajadores (no justificada en términos de productividad, solo en clave de poder).
8. Contratos blindados (con elevadas indemnizaciones y cuantiosos fondos de pensiones para los ejecutivos cuando dejan la empresa).
9. Operaciones de recompra de acciones de la propia empresa (para aumentar su valor en bolsa y, en consecuencia, el de las “opciones sobre acciones” que son un porcentaje jugoso de las compensaciones de los equipos directivos).
10. Complicidad de las agencias de calificación de riesgos (para ocultar activos tóxicos comercializados por bancos y operadores financieros).

Por todo lo anterior, y dada su complejidad, es útil descomponer el análisis económico en tres enfoques: técnico, ético y político. El enfoque político marxista se centra en la relevancia de la lucha de clases para la comprensión del enfoque neoliberal de la resiliencia. Así como el enfoque ético gira sobre el problema de la alienación, individual y social. Y el enfoque técnico se refiere a las contradicciones y leyes capitalistas fundamentales: la ley del valor, la explotación laboral, la desigualdad del desarrollo, la tendencia descendente de la tasa de ganancia, etc. A continuación profundizaremos en la dialéctica de cada uno de estos tres enfoques.

Revisión crítica del concepto

Desde la perspectiva política se hace necesaria, en primer lugar, una revisión crítica del concepto de *resiliencia* y sus dimensiones principales.

Kalawski y Haz⁴ recopilan diferentes definiciones del concepto de *resiliencia* en el campo de la psicología, aunque su uso frecuente en el marco de la lógica del capital implica serios

³ F. Luengo, «¡Lo público, malo, y lo privado, bueno! Más allá de Volkswagen», *Blog Otra Economía*, Público.es, 30 septiembre 2015. Disponible en <http://blogs.publico.es/fernando-luengo/2015/09/30/lo-publico-malo-y-lo-privado-bueno-mas-alla-de-volkswagen/>

⁴ J. P. Kalawski y A. M. Haz, «Y... ¿dónde está la resiliencia? Una reflexión conceptual», *Revista Interamericana de Psicología*, vol. 37, n. 2, 2003, pp. 365-372.

cuestionamientos sobre su utilidad para aumentar el bienestar social. Particularmente, si atendemos a las cinco dimensiones del concepto –redes sociales, sentido vital, autoestima, aptitudes e inteligencia emocional–⁵ puede observarse la siguiente correlación entre los significados neoliberales implícitos y los teóricamente definitorios del concepto:

- Dimensión 1. Redes sociales informales: transferir el coste de reproducción social del trabajo hacia las redes sociales informales (familia, amistades, vecinos, comunidad religiosa).
- Dimensión 2. Sentido de la vida, trascendencia: la sociedad consumista, individualista como principio orientador y de sentido de la vida.
- Dimensión 3. Autoestima positiva para *emprender* acciones o relaciones: abarca desde la ideología del emprendimiento hasta el enfoque capitalista del desarrollo sostenible.
- Dimensión 4. Aptitudes, destrezas, competencias: reforzamiento de la teoría del capital humano, especialmente en el ámbito educativo gracias a los nuevos procesos de mercantilización de la educación universitaria.
- Dimensión 5. Sentido del humor, emociones positivas, disfrutar de las propias experiencias: relacionado con el psicologismo y la *ideología de la autoayuda* (*coaches*, *mindfulness*, programación neurolingüística, entre otros).⁶

En último término la *resiliencia neoliberal* hace referencia a la capacidad individual de interiorizar y asimilar positivamente los efectos negativos y las contradicciones del proceso de producción y acumulación capitalista. Una estrategia de mitigación de la indignación y la protesta social. De tal manera que se traslada a la clase explotada la responsabilidad de gestionar la peor parte del funcionamiento perverso del capital, mientras que se libera así a la clase capitalista para que pueda continuar acumulando beneficios.

La resiliencia se conceptúa así como una estrategia para transferir los costes y las contradicciones inherentes del capital y el capitalismo hacia las clases explotadas y hacia la naturaleza. Intensificando, así, la polarización de clases y su legitimación ética.

Desde la perspectiva ética, el concepto de resiliencia contribuye a legitimar los valores del capitalismo, diluyendo la conciencia de alienación y frenando los conatos de rebelión popular y las movilizaciones sociales mediante la retórica del liderazgo individual. Haciéndonos olvidar que «la alienación de la naturaleza constituye la alienación de nuestro propio potencial como especie».⁷

⁵ S. Vanistendael, «Resiliencia», Conferencia, Seminario “Los aportes del concepto resiliencia en los programas de intervención psicosocial”, junio 1997, Santiago de Chile, Chile.

⁶ J. A. Franco, «La plaga del psicologismo», *Diario Hoy*, 31/05/2014. Disponible en www.hoy.es/sociedad/201405/31/plaga-psicologismo-20140531002704-v.html

⁷ D. Harvey, op. cit., 2014, p. 256.

El concepto de *resiliencia* se utiliza como una estrategia para transferir los costes y las contradicciones inherentes del capital y el capitalismo hacia las clases explotadas y hacia la naturaleza

La resiliencia se enmarca claramente en la mitología de los superpoderes tan rentablemente explotada por Hollywood. Superman, Batman, Ironman, Spiderman, Catwoman, X-Men... Para los cuales no hay factor de riesgo del que no se recuperen sin rasguños ni secuelas. Personajes dotados de capacidades físicas sobrehumanas, pero sobretudo de capacidades humanas super-éticas. Se erigen como modelos de moralidad, incluso antihéroes como Hancock (cuyo proceso de maduración moral es excepcional). Frente a ellos rivalizan los malvados personajes némesis, los villanos que le hacen la vida difícil al superhéroe. La traslación de la villanía terrorista cinematográfica a la manifestación indignada de la sociedad o a las reivindicaciones sindicales es casi mimética, cuando no ridiculizada como en la película *Ocean's Thirteen*.⁸

La ficción resiliente consiste en ignorar la realidad, la realidad irreversible sobre la salud física, mental y medioambiental del capitalismo depredador. Si bien la resiliencia no implica ausencia de dolor y de secuelas, la presupone como horizonte de perfección. La persona resiliente que ha sido despedida no se deprime, encara con optimismo y resolución su nueva situación para convertirse en emprendedor. El río resiliente que ha sido contaminado no se vuelve inerte y se recupera con vigor convirtiéndose en el eslabón de un nuevo salto evolutivo. El niño resiliente que se ha quedado sordo se convierte en un genio de la música cuyas partituras darán réditos a los descendientes por siglos. El aire resiliente cuya capa de ozono ha sido agujereada se recompone y autoregenera a pesar del bufido carbónico constante de la especie *sapiens*. El bosque resiliente que ha sido quemado por un pirómano se convierte en un vergel para la especulación inmobiliaria y el *boom* turístico. El parque o reserva natural resiliente que ha sido despoblado a la fuerza se convierte en un producto turístico estrella de la conservación de espacios vírgenes y salvajes.

La nueva fase de expansión capitalista tras las políticas de austeridad ya no es la conquista del espacio material, sino del inmaterial. Los espacios mentales alienados son el nuevo territorio en el que desembarcan los procesos neocoloniales del imperialismo capitalista. Desarrollar un *síndrome de Estocolmo* a escala global es el objetivo de la *operación resiliencia*. El sometimiento feliz de toda criatura a la graciosa voluntad del capital. Desalienar las mentes mediante la fantasía resiliente.

⁸ Los dos hermanos, Virgil y Turk Malloy, de la banda de ladrones y estafadores de Danny Ocean van a México para infiltrarse en la fábrica en la que se producen los dados del casino que van a robar, y acaban liderando una huelga y cerrando temporalmente la fábrica debido a las malas condiciones laborales imperantes. El tono jocoso y pintoresco de la escena en el marco de la trama de la película es lo que la hace éticamente insultante e hiriente.

Como en la sociedad de la mentira, la apariencia de verdad es suficiente, así en la sociedad de la explotación, la apariencia de des-alienación es suficiente. La apariencia de des-alienación es resiliente..., resiliente a las proclamas revolucionarias socialistas.

La Carta neoliberal de Monfragüe⁹

«El capital no puede menos que privatizar, mercantilizar, monetizar y comercializar todos aquellos aspectos de la naturaleza a los que tiene acceso».¹⁰

Desde el enfoque técnico de la perspectiva marxista, el concepto neoliberal de *resiliencia* supone ignorar las leyes básicas de funcionamiento del capital, así como sus contradicciones inherentes.

Que la resiliencia medioambiental es interpretada como un concepto neoliberal está bastante claro. No hace falta más que leer la primera frase de la *Carta de Monfragüe para la resiliencia del planeta* del 19 de abril de 2013: «Sin duda alguna el gran problema ambiental de nuestro planeta es la explosión demográfica que está experimentando». Un enfoque malthusiano de los problemas medioambientales para desviar la atención de la verdadera causa, las relaciones sociales capitalistas, predatorias hasta el extremo de recursos humanos y naturales. Ignorando las aportaciones de las corrientes no malthusianas, tanto en países “desarrollados” como “en desarrollo”,¹¹ que demuestran que el problema no es la demografía sino el modelo de desarrollo económico basado en tecnologías contaminantes y consumismo despiadado de la naturaleza, por encima de su capacidad de recuperación. Como bien resume Aguilera-Klink:¹²

De hecho, estos problemas muestran, como ya dejaba muy claro el llamado Informe Brundtland en 1987, que «La desigualdad (en la toma de decisiones y en la apropiación del capital ecológico, por parte de los países industrializados) es el principal problema <ambiental> del planeta y su principal problema de desarrollo». En otras palabras, que el principal problema ambiental consiste en la aplicación de decisiones autoritarias y en el saqueo salvaje de los recursos naturales del planeta en favor de los países erróneamente llamados desarrollados y democráticos.

⁹ Carta de Monfragüe. Enlace: www.monfragueresiliente.com/carta-monfrague.html

¹⁰ D. Harvey, op. cit., 2014, p. 255.

¹¹ B. Commoner, «Population, development, and the environment: trends and key issues in the developed countries», *International Journal of Health Services*, vol. 23, n. 3, 1993, pp. 519-539. B. Commoner, «Rapid population growth and environmental stress», *International Journal of Health Services*, vol. 21, n. 2, 1991, pp. 199-227. Además de M. Conte y V. D'Elia, op. cit., 2008 y D.C. Esty et al., op. cit., 2008.

¹² F. Aguilera-Klink, «Una nota sobre la Nobel de Economía Elinor Ostrom», *Revista de Economía Crítica*, n. 8, 2009, p. 6.

La Carta de Monfragüe vincula las expectativas de reducción demográfica a las bondades de la globalización económica cuyo desarrollo contribuye a civilizar a las poblaciones, que reducen sus tasas de natalidad gracias al crecimiento económico. Ignora por completo la existencia de clases sociales y habla de la responsabilidad compartida por todos como si pretendiera un reparto ecuánime y equitativo. Vinculando la equidad social a la igualdad de oportunidades (discurso tradicional de la derecha para evitar la aplicación de acciones de nivelación de rentas, como la renta básica universal, individual e incondicional).

El triple giro neoliberal con tirabuzón de la Carta de Monfragüe se ejecuta cuando hace apología de la PAC. Así, señala:

[...] la prioridad en la conservación de la naturaleza se debe acentuar en los próximos 40 años, (...), lo que provocará de nuevo la restitución ambiental, como ocurre ahora en Europa, donde la Política Agrícola Común, frente a los excedentes de producción, introdujo las denominadas *medidas agroambientales* que han conllevado un incremento notable del espacio forestal, con especies autóctonas, lo que se ha plasmado en una mejor situación económica y ambiental del territorio de todos los países integrantes.

Tal planteamiento obvia la evidencia existente sobre los impactos negativos de las ayudas europeas tanto dentro como fuera de la UE.¹³ Dentro, concentrando las ayudas en explotaciones latifundistas y de régimen de producción intensivo. Y fuera, compitiendo deslealmente (con productos doblemente subsidiados, en la producción y en la exportación) con los agricultores y ganaderos de países del Sur, a los que acaban arruinando. Por no hablar del dilema ético relacionado con reducir los excedentes de producción en un mundo donde el hambre sigue siendo una realidad. Además del fenómeno de acaparamiento de tierras por todo el planeta de las grandes transnacionales para controlar la producción alimentaria mundial. Y los perversos mercados para el intercambio de derechos de contaminación.¹⁴

Resulta, cuando menos, cínica la acusación de deforestación en los países del Sur debida, supuestamente, al incremento poblacional, sin decir nada de las causas de tal situación, relacionadas con la asignación de las mejores tierras a los monocultivos de exportación, especialmente para alimentar el ganado de los países ricos, dejando a los más pobres como única opción la tala de los bosques para acceder a tierra para el cultivo de subsistencia.

¹³ J. A. Franco, P. Gaspar y F. J. Mesías, «Economic Analysis of Scenarios for the Sustainability of Extensive Livestock Farming in Spain under the CAP», *Ecological Economics*, vol. 74, n. 1, 2012, pp. 120-129.

¹⁴ De acuerdo con D. Harvey, op. cit., 2014, p. 244: "El gran regalo que hizo Al Gore al movimiento ecologista que trataba de tomar medidas respecto al calentamiento global fue crear un nuevo mercado de emisiones de carbono que ha representado una fuente importante de beneficios especulativos para los *hedge funds*, pero no ha contribuido a poner coto a las emisiones globales. Cabe sospechar que en realidad para eso es para lo que fue concebido desde un principio".

Su máximo interés es «huir de todo fundamentalismo ecologista», sin mencionar en absoluto el salto al vacío sobre los brazos del *fundamentalismo capitalista*. Reduciendo los problemas económicos a meras cuestiones de gestión «más inteligente y racional». Como si ignorase deliberadamente que el paradigma económico dominante para el diseño de políticas económicas y ambientales es el del *homo economicus*, agente inteligente y racional por antonomasia.

Lamentablemente, el capital no puede cambiar su manera de rebanar y trocear la naturaleza para transformarla en mercancías y derechos de propiedad, porque oponerse a esto significaría poner en tela de juicio el funcionamiento mismo del motor económico del capitalismo y negar la aplicabilidad de la racionalidad económica del capital a la vida social, y es por esta razón por la que el movimiento ecologista, cuando trasciende una política meramente cosmética y paliativa, debe hacerse anticapitalista.¹⁵

En definitiva, la incompatibilidad entre el capital y la naturaleza es una de las tres contradicciones fatales o peligrosas del capital que enumera David Harvey, tras describir las siete contradicciones fundamentales y otras tantas cambiantes, cada una de las cuales se relaciona con sendos enfoques del análisis marxista aquí descritos:

- Enfoque político: *Contradicción 15*. El crecimiento exponencial y acumulativo sin fin.
- Enfoque ético: *Contradicción 17*. La rebelión de la naturaleza humana: la alienación universal.
- Enfoque técnico: *Contradicción 16*. La relación del capital con la naturaleza.¹⁶

Consideraciones finales

La resiliencia en el marco de relaciones capitalistas es ante todo un eufemismo de flexibilidad laboral y mercantilización de la naturaleza, un mecanismo para continuar con las rebajas salariales y la degradación medioambiental. Una innovación psicológica para asegurar la docilidad y complicidad de la clase trabajadora ante los desmanes y fechorías del capital. En definitiva una estrategia para incrementar los niveles de corrupción de las relaciones capitalistas, es decir, la capacidad y habilidad de evadir las regulaciones (laborales, sindicales, de la competencia, ambientales, de derechos de los consumidores) y las responsabilidades de los daños sociales y ecológicos causados.

¹⁵ *Ibidem*, p. 247.

¹⁶ *Ibidem*, p. 243: «El ecosistema está construido a partir de la unidad contradictoria de capital y naturaleza, de la misma manera que la mercancía es una unidad contradictoria de valor de uso (su forma material y "natural") y valor de cambio (su valoración social)».

La resiliencia en el marco de relaciones capitalistas es ante todo un eufemismo de flexibilidad laboral y mercantilización de la naturaleza

A mayor capacidad resiliente de las clases sociales explotadas, mayor capacidad corrupta de las clases explotadoras. La legalidad del trabajo asalariado ya no es suficiente para mantener las contradicciones del proceso de acumulación capitalista. Para consolidar una nueva clase de *trabajo precario* se necesita algo más que un artículo constitucional que blinde el pago de la deuda frente a las políticas sociales. Se precisa una aceptación y tolerancia social de la corrupción mediante una identificación (ficticia) del explotado con su explotador. Se necesita una reconfiguración mental revolucionaria. Dos pasos hay que dar para ello. Primero, reconocer el *trabajo* como *capital*, identificando la mano de obra como recurso humano. Segundo, actuar como el capital, percibir como real y justa la *libertad para explotar*¹⁷ a otros por medios cualesquiera, legales o no.

En conclusión, parece inexorable la confluencia anticapitalista de los movimientos obreros, feministas y ecologistas para frenar el ataque resiliente del capital.

¹⁷ J. C. Rodríguez, *De qué hablamos cuando hablamos de marxismo*, Akal, Madrid, 2013.

Entrevista a Vicente Serrano.

«La amistad y la biografía simplificadas que ofrece Facebook son versiones falsas, mediadas ambas por una estructura que las somete al impulso acumulador»

141

Santiago Álvarez Cantalapiedra

Entrevista a Jordi Mir García.

«La lectura del manifiesto por una universidad democrática nos sitúa ante reivindicaciones vigentes. Reivindicaciones que no se lograron y que hoy no tienen el apoyo que tuvieron entonces»

147

Salvador López Arnal

Entrevista a Vicente Serrano

«La amistad y la biografía simplificadas que ofrece Facebook son versiones falsas, mediadas ambas por una estructura que las somete al impulso acumulador»

Vicente Serrano, filósofo y ensayista chileno, ganador del Premio Anagrama de Ensayo en el año 2011 por su obra La herida de Spinoza. Felicidad y política en la vida posmoderna, ha publicado recientemente un libro sobre el papel de las redes sociales, titulado con toda intención Fraudebook. Lo que la red social hace con nuestras vidas (Plaza y Valdés Editores). El protagonismo adquirido por las redes sociales en poco tiempo obliga a reflexionar sobre el papel que representan en nuestra vida cotidiana.¹ Frente a las innegables ventajas que ofrecen en muchos órdenes de nuestra existencia, contienen también riesgos indudables por las posibilidades que abren para el control y la manipulación de las personas, particularmente de las más jóvenes. Pero esto es algo sabido, como lo es también que el entorno virtual se ha convertido en una sofisticada maquinaria de apropiación de nuestro tiempo y atención, desterrando en gran medida el pensamiento calmo, profundo y concentrado. Sin embargo, en Fraudebook, Vicente Serrano va más allá y nos alerta de que, tras la aparente inocencia e ingenuidad de estos dispositivos, nos encontramos ante un artefacto que cabría calificar de biopolítico al ser capaz de incidir sobre nuestra intimidad, afectividad e identidad personal, transformándolas profundamente.

Santiago Álvarez Cantalapiedra (SAC): 1.500 millones de usuarios de Facebook, ¿cuál es la clave del éxito de esta red social? ¿Cómo la caracterizarías y distinguirías de otras redes sociales? ¿Qué elemento singular la define que no debemos ignorar?

Vicente Serrano (VS): La cifra que mencionas es superior a la del número de fieles de la mayoría de las religiones. Solo es superada por el cristianismo si unimos las distintas iglesias que lo conforman, de las cuales la Iglesia católica tiene 1.400 millones de fieles, por debajo de

Santiago Álvarez Cantalapiedra es director de FUHEM Ecosocial

¹ V. Serrano, *Fraudebook. Lo que la red social hace con nuestras vidas*, Plaza y Valdés Editores, Madrid, 2016.

Facebook. Claro que esta red social es una herramienta de comunicación en la era digital y en el capitalismo globalizado, pero ese dato comparativo es muy revelador de las claves de su éxito, precisamente porque, como las religiones, incide en la vida afectiva, en el ámbito de los sentimientos, y establece también una comunidad. Y eso la diferencia de otras redes en las que la dimensión afectiva está menos marcada. Pero como digo, esto lo hace en una época de mutación del capitalismo global y esa comunidad en la que se vuelcan los afectos es a la vez una gran herramienta que permite a la publicidad acceder a esa dimensión de intimidad, que es la misma sobre la que operaban las religiones. Ese cruce entre lo publicitario, la afectividad y la sensación de libertad es la fórmula que explica su éxito. En el libro utilizo la expresión “gran fábrica de afectividad” porque, de hecho, a través de Facebook la vida afectiva se convierte en riqueza, una riqueza que se produce mediante el tiempo y la vida afectiva de los usuarios.

SAC: Si el valor de la amistad es lo que pone en el centro esta red social, ¿de qué tipo de amistad estamos hablando?

VS: Obviamente no es el concepto de amistad en sentido estricto de ese vínculo afectivo desinteresado que se ha considerado desde siempre uno de los elementos más valiosos de la vida humana. Antes todos sabíamos que había amigos, conocidos, colegas, vecinos, etc., y dentro de los amigos había grados, los más cercanos e íntimos nunca por definición podían ser muchos, porque la amistad es algo delicado y muy valioso, difícil y que hay que cuidar,

que requiere tiempo. En el caso de Facebook se trata de una amistad en el sentido más laxo que empuja a la acumulación de amigos. Y aunque admite distintos grados, lo cierto es que en Facebook la idea de amistad se aplica por igual a todo y se ha ido decantando hacia aquellos elementos positivos, en ocasiones falsamente positivos, que definen lo publicitario, razón por la cual nunca admitirá el “No me gusta”. En su concepto de amistad cabe todo, desde intereses profesionales hasta verdaderas amistades reales, pasando por el elemento de promoción y propaganda que lo convierte en esa herramienta publicitaria de la que hablaba. De este modo, la amistad corre el riesgo de confundirse con un simple espejo vinculado a una tendencia narcisista de la sociedad. Si eso es un problema en general se hace más preocupante en determinantes rangos de edad. Los más jóvenes, ya nativos digitales, corren el riesgo de no conocer otro concepto de amistad que el de Facebook. Y eso lo considero una distorsión muy peligrosa.

SAC: Señalas en tu libro que los usuarios al publicar en su biografía esperan sobre todo aprobación. Afirmar lo que nos gusta, como forma de singularizarnos, y buscar en ello además el reconocimiento ajeno, es poco menos que una necesidad que experimentamos permanentemente los seres humanos. ¿No es Facebook, aparentemente, un eficaz satisfactor de esta necesidad tan humana?

VS: En los doce años de vida de Facebook ha ido quedando claro que constituye, además de una formidable e indudable forma de comunicación, un escaparate en el que

la aprobación a través del “Me gusta” ha adquirido un peso determinante en el sentido de la red. Es obvio que los humanos necesitamos la aprobación de los otros, pero esta se articula a partir de nuestras acciones, y es igualmente obvio que no todas son igualmente dignas de aprobación. El problema es cuando la aprobación se convierte en un fin en sí mismo. Es ahí donde la vida afectiva se convierte en publicidad, pero la publicidad lo es para vender un producto, no para relacionarse con los amigos. En la medida en que el usuario interioriza ese modelo, la identidad virtual que construye tiende al narcisismo y al exhibicionismo al verse reflejado en la pantalla mediante aprobaciones. Por supuesto hablamos de una tendencia dominante. No todos los usuarios se relacionan de la misma manera, pero creo que sí la mayoría.

SAC: ¿Qué otros aspectos conlleva Facebook?

VS: Además de ese falseamiento de la amistad y de la biografía, convertidas ambas en un modelo acumulativo propio de la actividad empresarial, creo que el otro rasgo más interesante es el hecho de que el usuario es productor de riqueza y ni siquiera lo es con plena conciencia. Ciertamente no es un trabajador al uso, porque no recibe un salario. En realidad se le dice que recibe un servicio que es gratis y lo será siempre. Pero el usuario invierte su tiempo y aporta su intimidad para producir riqueza para otros.

SAC: ¿Dónde está el fraude?

VS: El fraude, en un sentido no jurídico, desde luego, está precisamente en ese

hecho de estar produciendo bajo la apariencia de que se recibe un servicio que es gratis y lo será siempre. La promesa de libertad y comunicación, por cierto muy real, lleva por así decir una letra pequeña, en este caso literalmente, que son las cláusulas de un contrato mediante el que cedes el uso de tu vida privada para que se produzca con ella. E igualmente me parece fraudulenta la incidencia sobre la amistad y la biografía que se articula desde el dispositivo. La amistad y la biografía simplificadas que ofrece son versiones falsas de lo que es nuestra biografía y de lo que son las relaciones de amistad, mediadas ambas por una estructura que las somete al impulso acumulador.

SAC: ¿No es un ejemplo de lo que nos ofrece continuamente el capitalismo?

VS: Sin duda. Y en varios sentidos. Por un lado mediante ese contrato el usuario se convierte en productor no consciente que aporta su vida afectiva al proceso productivo. El capitalismo se hace afectivo en el sentido literal de que ha emergido una nueva mercancía y una nueva relación de producción propia de la era digital y de la información. Pero por otro lado esa identidad articulada mediante la constante tensión hacia las adhesiones convierte a la afectividad y a la propia biografía en una especie de tarea empresarial que versa sobre uno mismo. Utilizo en el libro otra metáfora que es la de la cuenta corriente. La cuenta de Facebook tiene la misma estructura, solo que lo que se deposita no es dinero, sino sentimientos y acontecimientos de la vida de cada cual. Pero, como

en la cuenta, lo decisivo es la tendencia acumulativa que define el capitalismo y que ahora tiende a interiorizarse.

SAC: ¿Podrías extenderte un poco en tu afirmación de que nos encontramos ante un dispositivo biopolítico?

VS: Tiene mucho que ver con esa interiorización y con la producción. El término *biopolítica* lo utilizó Foucault para definir un modo de entender el poder que no consiste ya en hacer morir y dejar vivir, como en el caso del soberano clásico que decide sobre la muerte y deja vivir en lo demás. Foucault lo invierte y habla de dejar morir y hacer vivir, es decir, de producir vida. Ha habido interpretaciones de lo que quería decir con esto, autores que lo han interpretado sobre todo en clave biologicista, como Giorgio Agamben o Roberto Esposito. Pero lo cierto es que Foucault lo vinculó al liberalismo económico. En uno de sus cursos de finales de los años 80 del siglo pasado titulado «El nacimiento de la biopolítica» hablaba de la tendencia del liberalismo a que cada cual se convierta en empresario de sí mismo. Mi lectura es que precisamente Facebook expresa esto de una manera nítida mediante la “producción” de esas biografías falseadas de las que hablaba más arriba. La producción de vida entendida como producción de biografías y además marcadas por ese principio acumulativo interiorizado al que me refería. Es un modo de “gobernar” millones de vidas, pero que pasa inadvertido como tal, que es vivido como una ampliación de libertad. A esa situación es a lo que Foucault llamaba la ironía del dispositivo, que al dominarnos nos hace

creer que somos más libres. Él lo aplicó a mediados de los años 70 del pasado siglo al discurso en torno a la sexualidad, pero creo que es perfectamente extensible al discurso en torno a las nuevas formas de comunicación que llamamos redes sociales, y en particular a Facebook.

SAC: ¿Estamos abocados a vivir nuestra afectividad mediada por estas nuevas realidades? ¿Qué cabe hacer: confiarlo todo a la elección de la persona incidiendo en su educación sentimental o es legítimo pensar además que, dada la naturaleza y efectos de estos dispositivos, necesitamos regular conscientemente esta “máquina de los afectos”?

VS: Está claro que no hay marcha atrás con las tecnologías y con todo lo que supone la revolución digital. Pero hay que tener en cuenta que esta no es más que un nuevo salto en el proceso complejo de la modernidad. En otras obras, como en *Soñando Monstruos* o *La herida de Spinoza*, he defendido que el mundo moderno viene instalando de modo creciente un orden afectivo determinado, dando prioridad a una jerarquía de afectos vinculada a la acumulación, a la inquietud, a la voluntad de poder, a una ansiedad constante que se corresponde con la mirada moderna. En una obra publicada en Chile en 2014, que lleva el título de *Naturaleza muerta*, desarrollo la idea de que la naturaleza premoderna era sobre todo un orden afectivo. Ya no podemos recuperarlo de ese modo, en los mismos términos que tenía para la vieja Grecia o para las culturas originarias de América, por ejemplo, pero sí como una

indagación en nuestra afectividad. El reto es ser capaces de establecer un orden afectivo después de la muerte de la naturaleza en el sentido que menciono. Y no creo que el problema sean las máquinas, porque desde los artificios es posible articular otro tipo de afectos, como lo demuestran múltiples artistas digitales. Pensemos por ejemplo en un artista como Bill Viola, que desde las nuevas tecnologías recupera el universo de las pasiones... La cuestión estriba en saber que debajo y detrás de cada máquina y de cada clic está presente un afecto, y saber identificarlo. Lo que planteo en *Fraudebook* es precisamente el modo en que esa dimensión ha pasado inadvertida y que esa red en particular posee una estructura y un orden afectivo como dispositivo biopolítico. El objetivo al escribir el libro es sacarlo a la luz.

SAC: Las redes sociales evolucionan, cambian, pasan de moda, lo hemos visto con twitter ¿Cómo crees que evolucionará Facebook? ¿Qué futuro le aguarda? ¿Qué futuro le desearías?

VS: Ha habido quienes anunciaron el final de Facebook para este mismo año. Es difícil hacer predicciones, pero es obvio que cada vez hay más reticencias a colgar determinados contenidos, sobre todo los más íntimos y afectivos. Facebook va mostrando cada vez más su cara más publicitaria y profesional. Si esa tendencia se confirma estamos en el comienzo del declive, porque su fuerza fue precisamente esa incidencia sobre lo afectivo, que a su vez alimentó la dimensión publicitaria. Ahora bien, que el territorio conquistado por Facebook —esa integración de

lo afectivo en la producción— lo heredarán otros dispositivos, de eso no tengo duda. Como tampoco la tengo de que el pensamiento crítico y la búsqueda estética y ética seguirán pugnando por pensar nuestra relación con las máquinas y con nosotros mismos como se ha hecho a lo largo de la historia.

BOLETÍNECOS

DEBATES SOBRE DEMOCRACIA, COHESIÓN SOCIAL Y SOSTENIBILIDAD

ACTUAL: Impactos de
los modelos alimentarios
nº 35
junio-agosto 2016

PRÓXIMO NÚMERO:
sept.-nov. 2016

Conflictos en la ciudad

34 MAR.-MAY. 2016

Género y salud

33 SEPT.-NOV. 2015

*Temas clave en el debate del
cambio climático*

32 JUN.-AGO. 2015

*Fracking: hacia las nuevas
fronteras del extractivismo fósil*

Entrevista a Jordi Mir García¹

«La lectura del manifiesto por una universidad democrática nos sitúa ante reivindicaciones vigentes. Reivindicaciones que no se lograron y que hoy no tienen el apoyo que tuvieron entonces»

Jordi Mir García es doctor en Humanidades, profesor de la UPF y la UAB e investigador interesado en la filosofía moral y política, la historia de las ideas y el pensamiento y la actuación de los movimientos sociales.

Salvador López Arnal (SLA): Vamos a celebrar dentro de muy poco el 50 aniversario de la fundación del Sindicato Democrático de Estudiantes de la Universidad de Barcelona. Antes de entrar en materia: ¿Quiénes podían acceder y accedían de hecho a la universidad barcelonesa en aquellos años? ¿Eran muchos los estudiantes de aquel tiempo?

Jordi Mir García (JMG): Para empezar a situarnos, o para situar a las personas que no conozcan su historia, conviene tener presente que la universidad funcionaba como un espacio de reproducción de las élites. En la década de los sesenta fue

el lugar de formación de jóvenes que tenían que estar en el poder económico, político... Las personas que llegaban a la universidad eran mayoritariamente hijos de las clases altas, pero las becas empezaban a permitir el acceso a otros perfiles. Hablo de hijos porque los estudiantes eran mayoritariamente varones. La sociedad de la época tendía a considerar que el lugar de la mujer no era el estudio superior ni tantos otros espacios que estaban principalmente reservados a los hombres. Había barreras de clase y género en el acceso a la universidad. Solo un porcentaje pequeño de la población podía ir a la universidad, aunque empezaba a crecer.

Salvador López Arnal es miembro del CEMS (Centro de Estudios de los Movimientos Sociales) de la UPF

¹ La presente entrevista se realizó a principios del mes de marzo con motivo del 50 aniversario de la fundación del Sindicato Democrático de Estudiantes de la Universidad de Barcelona.

SLA: ¿Qué fue, qué crees que significó el SDEUB en aquellos años sesenta del pasado siglo en una ciudad como Barcelona?

JMG: Me parece que el proceso que llevó a la constitución del SDEUB fue un hecho excepcional, por lo singular y por su significado. Diría que hay cosas parecidas, pero pocas de tanta dimensión. De entrada porque rompieron con uno de los pilares del régimen, como lo era el SEU (Sindicato Español Universitario) y el modelo de universidad impuesto. Existía un sindicato franquista, el SEU, un sindicato que era un instrumento de control pero que también podía permitir espacios de cierta libertad (revistas, teatro, cine...). Estudiantes no franquistas empezaron a incorporarse al SEU para utilizarlo en beneficio propio. En 1965 las elecciones estudiantiles las organizaron autónomamente los estudiantes. Llegó un momento que se planteó dejar de utilizarlo en la oscuridad y hacer explícita la ruptura, la capacidad de autorganización. El SEU estaba muerto, y las APE, que se quiso que fueran su continuidad, no serían atendidas por los estudiantes de Barcelona. Era tiempo de que el sindicato estudiantil, que la universidad, dejara de ser franquista y respondiera a la idea de democracia que desde el estudiantado crítico se estaba haciendo vivir. Era una ruptura con el régimen. Y lo hicieron posible centenares de jóvenes con el apoyo de un pequeño grupo del profesorado.

SLA: APE... ¿qué eran las APE?

JMG: Las APE eran las Asociaciones Profesionales de Estudiantes. Cuando el régimen vio que el SEU estaba en peligro por el cuestionamiento explícito, por su con-

trol por parte de estudiantes que no eran franquistas, por la autorganización de los estudiantes en Barcelona... decidió buscar una alternativa que lo substituyera y le permitiera mantener el control. Este cambio ya era una muestra de lo que se estaba consiguiendo desde el estudiantado crítico. La creación de las APE surge del gobierno y de su ministro de Educación Manuel Lora Tamayo en 1965. Hay un reconocimiento de que los delegados elegidos por los estudiantes sean verdaderos representantes de sus cursos y se incorpora la estructura interna de libre elección. Las elecciones de las APE para elegir delegados eran obligatorias y no participar en ellas podía suponer represión. No obstante, en Barcelona se boicotearon y los estudiantes en 1965 votaron en las elecciones organizadas por el sindicato.

SLA: ¿En otras ciudades?

JMG: En Madrid ocurriría algo parecido y también es lo que pasó, aunque no siempre con la misma intensidad, en Valencia, Sevilla o Bilbao. En aquellos lugares donde no estaba todavía consolidado el sindicato democrático se buscó infiltrar las APE, como anteriormente se había hecho con el SEU, para controlarlas o aislarlas a la espera de constituir el sindicato democrático. El gobierno buscaba parar el crecimiento de los sindicatos democráticos que estaban tomando cuerpo. Barcelona es la punta de lanza y será campo de una batalla decisiva. Al inicio del curso 1966-67 se produjo lo que algunos estudiantes críticos del momento han considerado el ataque de las APE contra el SDEUB. Juan Luis Ortega Escós, presidente nacional de las APE (aunque en aquel momento habían cambiado el nombre a

Asociaciones de Estudiantes), desembarcó en Barcelona con gran presencia mediática e institucional para recuperar a los estudiantes perdidos. El 13 de octubre de 1966, Ortega Escós se presentó ante unos dos mil estudiantes en la Universidad de Barcelona para convencerlos. En aquel acto también estaba la junta de delegados del SDEUB. No aceptaron la propuesta de Escós de presidir el acto conjuntamente. Los testimonios del acto y la prensa destacaron que la intervención de Escós se centró en que se estaba engañando a los estudiantes respecto a la vinculación de la AE, y él mismo, con el régimen. Escós anunció que se celebraría una consulta entre el 14 y el 22 de octubre para responder a la pregunta «¿Quiere integrarse a las APE, sí o no?». Francisco Fernández Buey, de la junta de delegados del SDEUB elegidos democráticamente, respondió mostrando todo el apoyo institucional y mediático que tenían las AE y defendiendo el proyecto del SDEUB. Propuso que la pregunta para la consulta fuera otra: «¿Somos los estudiantes mismos los que debemos organizar nuestras asociaciones y debemos continuar el Sindicato Democrático de Estudiantes?». Fernández Buey acabó leyendo el comunicado de la asamblea de representantes del distrito que se había reunido el día anterior.

SLA: ¿Qué decía ese comunicado?

JMG: Recogía tres reivindicaciones básicas: dimisión del rector, anulación de las sanciones y reconocimiento del SDEUB. Las APE o AE, junto a la represión judicial y académica, buscaban acabar con la autorganización de los estudiantes, con su autonomía, con su pensamiento crítico, con su cuestiona-

miento de la universidad franquista y el régimen. Ese 13 de octubre se celebró una especie de duelo que se puede personificar en Escós y Fernández Buey. Pero seguramente a Fernández Buey ese protagonismo no le gustaría y seguramente tendría razón. En ese acto chocaban un régimen desesperado ante la posibilidad de perder la universidad y los chicos y chicas que se la estaban arrebatando, que estaban tomando las riendas de sus vidas, liberándose poco a poco de la dictadura. Otra cosa será el precio que les hicieron pagar por este “atrevimiento”, por su dignidad y honestidad. Tal vez me he alargado demasiado, pero me ha parecido que podía ser interesante explicar este episodio a partir de tu pregunta.

SLA: No, no te has alargado, en absoluto. ¿Pequeño grupo del profesorado decías antes? ¿Por qué pequeño? ¿El resto eran franquistas o resistencia silenciosa?

JMG: Estos días, con motivo del aniversario, Raimon Obiols recordaba el nombre del profesorado presente en la constitución del SDEUB: Albert Assens, Josep Cano, Lluís Carreño, Xavier Folch, Miquel Gich, Lluís A. Gorostiaga, Miquel Izard, Antoni Jutglar, Xavier Llimona, Enric Lluch, Joaquim Marco, Carles Martí, Ricard Martín, Jordi Molina, Gabriel Oliver, Manuel Sacristán, Jordi Solé Tura, José María Vidal Villa, Enric Vilardell y él mismo. A esta lista habría que añadir, según Josep M. Colomer en *Els estudiants sota el franquisme*, a Lluís Daufí. Hay otros profesores que han explicado que tenían previsto unirse al acto y no lo hicieron al ver la actuación policial. En cualquier caso, me parece que hay que tener presente que esta es una movilización de estudiantes con

apoyos puntuales, por muy importantes que puedan ser, del profesorado. La universidad había sido depurada, era un espacio de poder, y se puede entender que el profesorado fuera mayoritariamente afín o silencioso. Los que se significaban también lo pagaban. Por ejemplo, Manuel Sacristán estuvo presente, y fue mano redactora del manifiesto, pero en ese momento ya no era contractualmente profesor. Se le había expulsado por motivos políticos, por sus ideas, por su trabajo, porque les molestaba, porque no querían que su pensar libre generara libertad... Esta realidad entre el profesorado me parece que tiene que ayudarnos a dimensionar la actuación de los que se posicionaron y se significaron y del conjunto del movimiento estudiantil. Al cabo de pocos años sí llegaría una importante movilización de los llamados profesores no numerarios (PNN), algunos de ellos estudiantes del SDEUB. Una muestra de los diferentes impactos que generó el sindicato democrático. ¿Cómo es posible que aquellos estudiantes represaliados en 1966 pocos años después cuando pudieron acabar sus estudios se quedaran en la universidad que les había expulsado? Porque habían contribuido a cambiar la universidad... ¿Por qué se volvieron a movilizar como profesores después de lo sufrido como estudiantes? Seguramente porque muchos sabían que debían hacer lo que consideraban justo, seguramente porque eran conscientes de estar avanzando, pese a todo, en la dirección que consideraban correcta.

SLA: ¿Un sindicato democrático en el marco de una dictadura fascista? ¿No estaban soñando? ¿Era posible una cosa así en un momento así?

JMG: Tenían ilusiones, y no sé hasta qué punto pudieron ser ilusas e ilusos. La dimensión de sus objetivos y la manera de afrontarlos merecen un enorme respeto por mi parte. Me parece que podemos acordar que fueron los únicos que hicieron posible una ruptura con uno de los pilares del franquismo. Y lo hicieron a cara descubierta. Entre estudiantes existía la militancia clandestina en formaciones políticas no legalizadas, pero el SDEUB se construye con gran transparencia, con proyección pública. Fue posible porque lo hicieron posible. Tenían claro, gente muy diferente, que debían tomar las riendas de sus vidas y conseguir una sociedad justa, especialmente con las personas menos favorecidas que no eran precisamente ellas.

SLA: ¿Y qué era para ellos en aquellos momentos una sociedad justa?

JMG: Tienes toda la razón, disculpa lo indefinido de la expresión. Una de las cosas que se ha hecho demasiado al estudiar “el antifranquismo” es no atenderlo más allá del cuestionamiento al franquismo. Eso era importante, pero lo más importante es la sociedad que se quería construir para superar el franquismo. Hoy, con motivo del aniversario, con motivo de cada aniversario, se atiende a lo que conviene, a quien recuerda o celebra más que a lo que dijeron y propusieron. Escuchémosles. ¿Qué nos decían? En el «Manifiesto por una universidad democrática»² que les derivó a

² Texto disponible del manifiesto leído en la asamblea fundacional del Sindicato Democrático de Estudiantes de la Universidad de Barcelona: <http://www.rebelion.org/noticia.php?id=212514>

la constitución del sindicato se expone una concepción esencial de la universidad y también de la sociedad. No podemos exigir detalle, pero hay líneas generales muy concretas. Sobre la participación: «Ninguna reforma universitaria puede realizarse con eficacia duradera si no intervienen decisivamente en su elaboración los más directamente afectados por ella, los estamentos universitarios, y quienes tienen que aportar medios para realizarla, o sea, la sociedad en general». Sobre los privilegios a eliminar: «Es ante todo necesario un cambio en la concepción de la enseñanza superior. Esta debe dejar de ser un privilegio reservado a las clases económicamente altas y sobre el cual se funda, además, un segundo privilegio, el de reservar a sus miembros, único sector de la población que consigue normalmente títulos académicos, importantes funciones de gestión social». Sobre las libertades necesarias pero no suficientes para poder hablar de democracia: «Todas las dignidades académicas y todos los órganos de gobierno de la Universidad deben ser elegidos por el profesorado y los estudiantes»; «Los órganos colectivos de gestión, como las Juntas de Facultad y el Claustro General, deben disponer de facultades decisorias. Ante estos organismos deben ser responsables los dignatarios por ellos elegidos. La participación estudiantil en esos órganos debe establecerse sobre la base de la igualdad de representación con los demás estamentos universitarios»; y podríamos seguir con la libertad de enseñanza, investigación...

SLA: ¿Fue tan importante el papel del PSUC como suele afirmarse?

JMG: El papel del PSUC (Partido Socialista Unificado de Cataluña) fue muy importante como organización política clandestina que decidió construir alternativas al franquismo por diferentes vías y una de ellas pasó por la universidad. Su implicación en la constitución del SDEUB fue de gran importancia, incluso la misma decisión de romper con el SEU y crear el SDEUB. Algunas de las personas más activas en las diferentes facultades y elegidas como delegadas militaban clandestinamente en el partido. Dicho esto, convendría tener presente que el apoyo tan amplio a la autorganización estudiantil no se podría entender sin tener presente que no fue un proyecto partidista. Quiero decir, en la constitución del SDEUB y en la práctica cotidiana que le dio vida participaron centenares de personas. Ni todas, ni la mayoría eran del PSUC. Pero las personas que sí formaban parte del partido y estaban implicadas en el movimiento universitario trabajaron de tal manera que hicieron posible que un proyecto de ruptura fuera compartido por personas de diferentes tendencias políticas o que tal vez no se habían planteado implicarse en política.

SLA: ¿Qué te parece más destacable del manifiesto que se aprobó en aquella reunión que la policía fascista reprimió tan duramente?

JMG: Me parece un texto de enorme interés, incluso de vigencia por diferentes motivos como ya he ido señalando. Me centraría en dos aspectos por no hacerme pesado.

SLA: Adelante, adelante por favor.

JMG: Primero: la idea de comunidad universitaria que incorpora y la democracia asocia-

da en lo que se refiere a libertades y maneras de gobernar la universidad. Democracia es accesibilidad para todos los sectores de la sociedad, es elección de representantes por tiempo no indeterminado por parte de profesorado y estudiantes (faltaría hablar de lo que hoy conocemos como Personal de Administración y Servicios), es libertad de enseñanza, es libertad de investigación, es libertad de expresión y libertad de asociación. Pero su concepto de democracia todavía va más allá.

El segundo motivo del que te hablaba: la idea de democracia vinculada a la función social de la universidad y al conocimiento que debe posibilitar. Lo que entonces se empezaba a intuir es donde estamos sumidos a día de hoy. En el manifiesto dicen: «La Universidad española se encuentra hoy en una encrucijada, ante dos posibles caminos que emprender para dar respuesta a la incitación que, en su atraso, recibe de la vida real de la sociedad. Uno es el camino que señalan las recientes disposiciones administrativas: este camino quiere llevar a una institución de puro rendimiento técnico, indigno del hombre de Universidad al perder todo horizonte cultural moral ideal y político». Hay un segundo camino: «Este segundo camino es el de la Reforma Democrática de la Universidad, y constituye en el ámbito académico, la única posibilidad de que el progreso técnico sea también progreso social, así como a la larga, la única posibilidad de progreso técnico mismo». Aspiran a conseguir una universidad capaz de dominar los problemas técnicos y sociales de la época. Una universidad inclusiva, que es sociedad y responde a sus necesidades: «La convi-

vencia universitaria no debe concebirse como una simple coincidencia determinada por la necesidad de obtener títulos de especialización: el universitario, estudiante o profesor no debe verse obligado a dejar parte de su humanidad fuera de las facultades. Por eso también, no solo por las razones antes dichas, todas las implicaciones culturales sociales, ideales y políticas de saber y de la educación son tan universitarios como los temarios de examen».

SLA: No está mal, nada mal, ¿qué papel jugó una persona que ha sido profesor, maestro y amigo tuyo, Francisco Fernández Buey, también mío desde luego?

JMG: Tu pregunta me hace pensar en dos realidades. Una primera, la humildad de la buena gente. Personas con contribuciones muy relevantes en beneficio de la comunidad y que no acostumbran a querer reconocerlo ni explicarlo. Tienes que sacárselo. Podría ser el caso de Francisco Fernández Buey y de otras personas que allí estuvieron. Nunca han puesto un yo por delante. Han entendido la historia como proyecto colectivo en el que lo particular tiene un interés mínimo. A su lado hay otras personas que destacan por la necesidad de un protagonismo siempre que sea posible.

SLA: No te pregunto nombres, por prudencia. Prosigue por favor.

JMG: La segunda realidad, la necesidad de la comunicación intergeneracional. Algo que a Fernández Buey le acabó preocupando mucho, creo que a la vista de su experiencia con jóvenes en la universidad y a las peticiones que recibía. Nací en el 1976 y nadie me

habló nunca en una clase del SDEUB, ni de quienes hicieron posible que el franquismo no continuara, ni de las propuestas que se intentaron llevar a cabo para construir sociedades que rompieran con el franquismo. En las clases del mismo Fernández Buey no aparecía. Solo un día, en una clase de doctorado, surgió un comentario sobre la calidad democrática del SDEUB. Destacó el escrupuloso comportamiento de los representantes estudiantiles, de la toma de decisiones... Algo parecido encontré en una entrevista de Manuel Sacristán...

SLA: No te equivocas, en absoluto, así lo dice exactamente en su entrevista con “Escuela 75”, la que está recogida, por ejemplo, en *Intervenciones políticas*.

JMG: Otro protagonista, mano redactora del manifiesto. Pero muy poco o nada habían escrito al respecto. Afortunadamente, Fernández Buey nos dejó un libro como *Por una universidad democrática* publicado en 2009, en tiempo de las movilizaciones en defensa de la universidad pública y en respuesta del llamado “Plan Bolonia”. Fernández Buey, al presentar el libro, decía: «Este es un libro escrito *desde dentro* de los movimientos críticos y alternativos que durante esos años ha habido en la universidad. Y está escrito con la intención de ser útil a los estudiantes y profesores activos y comprometidos que ahora siguen levantando su voz frente a las políticas universitarias en curso. De hecho no habría publicado este libro si no fuera porque la universidad vuelve a moverse *por abajo*, si no fuera porque vuelve a haber un movimiento universitario activo y crítico con propuestas alternativas al llamado proceso de Bolonia».

Dicho todo esto, Fernández Buey fue delegado estudiantil, miembro del PSUC, buen estudiante tomado como ejemplo por compañeras y compañeros, buen orador, decidido activista que se enfrentó a Juan Luis Ortega Escós, que fue enviado a Barcelona cuando se había asumido la desaparición del SEU pero se quería que los estudiantes críticos se integraran en las Asociaciones Profesionales de Estudiantes tal como hemos hablado antes. Parece que era un líder fruto de su trabajo cotidiano, su implicación, su excelencia en el estudio, su capacidad en diferentes ámbitos. Estos días con motivo de diferentes actos de recuerdo son muchas las personas, que tal vez nunca volvieron a tener relación con él, que destacan su brillantez, rigor y compromiso en la movilización.

SLA: De justicia, es de justicia. ¿Se formaron sindicatos con la misma inspiración democrática en otras ciudades españolas?

JMG: La movilización y autorganización que se estaba dando en Barcelona no estaba desconectada, todo lo contrario (reuniones incluidas) de lo que sucedía en otras universidades de España. Un año después, por ejemplo, los sindicatos democráticos de estudiantes universitarios cogían fuerza en Madrid (SDEUM) o Valencia (SDEUV). Podríamos hacer un recorrido por todos los distritos universitarios para ver en qué situación estaba el estudiantado. Fernández Buey lamentaba la no coincidencia temporal de los momentos de apogeo de la movilización en las diferentes universidades. ¿Qué hubiera podido ocurrir (además de lo ya vivido) si el desafío que supone el SDEUB

hubiera coincidido en Madrid, Valencia, Andalucía...?

SLA: Excelente pregunta. ¿Tienes alguna conjetura?

JMG: Hannah Arendt planteó que los revolucionarios no hacen las revoluciones: «Los revolucionarios son los que saben cuándo está el poder abandonado en la calles y cuándo pueden recogerlo». Arendt pensaba que los estudiantes revolucionarios de los sesenta en Estados Unidos y Europa no eran revolucionarios porque no sabían lo que el poder significaba y no estaban preparados para hacerse con él. Habría mucho que discutir, me parece, pero tengo bastante claro que los estudiantes que hicieron posible el SDEUB estaban preparados para muchas cosas. Otra cosa es lo que paso cuando los estudiantes de los cursos desaparecieron. No sé qué hubiera pasado, pero me da por pensar que la crisis del régimen hubiera sido mayor. No sé si los objetivos del manifiesto hubieran estado más cerca. Lo que lamento profundamente es que una sociedad que se quiere democrática no los haya alcanzado todavía y esté muy lejos de algunos de ellos.

SLA: ¿Qué pasó con el SDEUB, cuál fue su evolución en años posteriores?

JMG: El SDEUB fue casi más importante antes de constituirse que después. La represión fue muy importante, una doble represión: académica y política. Eso quiere decir que podías quedar expulsado de la universidad por dos o tres años (algunas personas nunca terminaron sus carreras) y acabar en la cárcel. Después llegaría el servicio militar obligatorio en el Sahara, donde enviaban a

las personas que el régimen consideraba conflictivas...

SLA: Por ejemplo, a Paco Fernández Buey.

JMG: Por ejemplo. El SDEUB era un proyecto colectivo muy amplio que generaba diferencias, por ejemplo, al pensar sobre los siguientes pasos a dar después de lo que suponía la constitución del sindicato. En este punto hay diferentes interpretaciones a partir de lo expuesto por personas activas en el movimiento estudiantil de esos años.

SLA: Algunos de los organizadores se convirtieron años después en mandatarios políticos de mucha importancia y no sé si trataron la universidad con el mismo criterio que por entonces defendían. ¿Qué piensas de este tipo de evoluciones?

JMG: A lo mejor estoy equivocado, pero me molestan menos esas evoluciones que la falta de coherencia de las personas que continúan defendiendo, según dicen, lo mismo que defendía el SDEUB. De las evoluciones, no obstante, me molesta mucho las prácticas tergiversadoras que intentan establecer una relación directa entre lo que hicieron entonces y lo que están haciendo hoy como muestra de coherencia. No deberían tener problema en explicar que entonces defendieron algo de lo que hoy están muy lejos. Y los que dicen estar defendiendo lo mismo estaría bien que lo llevaran a la práctica.

SLA: 50 años después, la universidad de 2016, nuestras actuales universidades públicas, aunque sé que la situación es

muy distinta, ¿responden a los valores de aquel movimiento universitario? ¿Se han alcanzado los objetivos de aquel manifiesto?

JMG: Aunque a alguien le pueda parecer mentira, diría que es distinta a peor en lo que se refiere a vida académica y estudiantil, en lo que se refiere a pensamiento crítico, en lo que se refiere a la vitalidad del movimiento universitario. El nivel de autorganización de los estudiantes al que se llegó creo que no se ha repetido. La movilización que llevó a la configuración del SDEUB acabó siendo más importante que el propio sindicato, su vida fue breve debido principalmente a la represión. Y el impacto de toda esta vida crítica con el franquismo, con la universidad del régimen y generadora de alternativas, contribuyó a que esa sociedad cambiara. El régimen no pudo continuar como hubieran querido sus defensores. El gobierno franquista perdió a partir de mediados de los sesenta la universidad, lo que podía significar también perder la renovación de las élites. Los estudiantes movilizados consiguieron llevar la democracia a la universidad. Otra cosa es si se quedó. La lectura del manifiesto por una universidad democrática nos sitúa, a mi entender, ante reivindicaciones vigentes. Reivindicaciones que no se lograron y que hoy no tienen el apoyo que tuvieron entonces. De entrada, convendría fijarse en su concepto de democracia que poco tiene que ver con el más extendido hoy dentro y fuera de la universidad. Para ellos democracia significaba libertad de pensamiento, expresión, representación...; hacer accesible la universidad a los amplios sectores excluidos; conseguir una universidad que lejos de la tecnocracia que

empezaba a crecer con fuerza se preocupara del conocimiento necesario para el bienestar de la sociedad. En esos años Martin Luther King insistía en cómo habíamos aprendido a volar por los aires como los pájaros e ir por debajo del agua como los peces y no a caminar cogidos de la mano. Hoy, por desgracia, este concepto de democracia no tiene la misma presencia. No existe el impulso que ha habido en otros momentos y es responsabilidad de los que allí estamos. Déjame que te explique una historia rápidamente. Hace unos años, cuando la movilización contra el llamado "Plan Bolonia" llegaba a su fin, en un claustro de la Universitat Pompeu Fabra un grupo de estudiantes presentó una moción escrita a partir de fragmentos del *Manifiesto por una universidad democrática* con el objetivo de reivindicar aquello que desde 1966 no ha sido posible conseguir. Estas mociones son votadas y antes de hacerlo hay un debate sobre lo propuesto que suele empezar con una intervención de alguien del equipo rectoral que marca posición. En este caso fue para decir algo así como que había buenas palabras, que algo podrían compartir, pero... El equipo rectoral y la mayoría presente en el claustro en ese momento (la mociones de los estudiantes se reservan para el final y no quedaba mucha gente) votó en contra.

SLA: Antes, en aquellos lejanos años sesenta, solo unos pocos alcanzaban la universidad. Ahora son muchos más. Pero no son tantos los que pueden seguir con la carrera de másters y doctorados y con otras formaciones complementarias. ¿No hay también clasismo en nuestra actual Universidad?

JMG: La idea de que hoy toda persona puede ir a la universidad se ha extendido en parte a partir de mensajes institucionales, publicidad incluida, que insisten en que ninguna persona queda fuera por su situación económica. Podemos decir que no es así. Tenemos demasiadas evidencias que deberían llevarnos a cuestionar este discurso y a cambiar las políticas públicas que contribuyen a generar exclusión. Tenemos a jóvenes que no llegan a plantearse el acceso a la universidad como una opción en su formación; jóvenes que están dejando sus estudios, o reduciendo los créditos matriculados, por su precio y la situación económica actual; jóvenes que están tan marcados por su situación que sí llegan a la universidad pero solo para estudiar un tipo de grados, no todos; jóvenes que se graduarán y que no se plantearán hacer un máster o que si lo hacen tendrán que endeudarse.

En buena parte de la UE las universidades públicas son gratuitas (como el caso de Alemania) o tienen precios testimoniales (Francia) al lado de los nuestros. Es la diferencia entre entender la formación universitaria como un bien propio, una inversión de futuro individual, o como un bien colectivo para la sociedad en su conjunto, como integrante de lo que se querría que fuera un Estado de bienestar. Una preocupación que ya tenían las personas que dieron vida al SDEUB. Desde el Observatorio del Sistema Universitario se han hecho informes que muestran con nitidez la realidad de la universidad de hoy. Tal vez conviene ser un poco más preciso. Algunos de los datos del último informe comparativo, *El coste de estudiar en Europa. Precios, becas y otras ayudas a las*

universidades europeas (2013-14), muestran que en 11 países europeos, los estudios de grado son gratuitos. En otros 12, el precio máximo de un curso de grado oscila entre los 7€ de la República Checa, los 41€ de Polonia o los 183€ de Francia, hasta los 1.066€ de Portugal. Este grupo de países se caracteriza, además, por tener unos precios mínimos muy bajos. Solo 10 países o regiones (de 8 Estados diferentes), de los 38 que forman parte del estudio, tienen precios máximos superiores a los nuestros. En la gran mayoría de los países estudiar un curso de máster cuesta lo mismo, o poco más, que estudiar un curso de grado. España (y, particularmente, Cataluña) se sitúa entre los siete Estados donde los estudios de máster son sustancialmente más caros que los de grado. Y sobre becas, préstamos y ayudas: cuanto más altos son los precios, más bajo es el porcentaje de estudiantes que los pagan, con solo dos claras excepciones: España y el Reino Unido. Los países que conceden más becas y con importes más altos corresponden a los países donde los estudios son gratuitos. Se trata, pues, de becas orientadas a compensar el coste de oportunidad del estudio, es decir, de becas salario. El informe se puede consultar en: <http://www.observatoriuniversitari.org/es/2014/06/19/el-coste-de-estudiar-en-europa/>

Permíteme una cosa más que no querría dejar de mencionar.

SLA: Adelante con ella.

JMG: Sobre la literalidad de tu pregunta, aunque no sé si tu intención iba por ahí, también convendría señalar que hay un clasismo en el comportamiento cotidiano.

SLA: ¿Comportamiento cotidiano? ¿Por ejemplo?

JMG: Hay quien se considera superior por ser profesor, catedrático, o por ser de una determinada disciplina. En la universidad hay clases y hay quien quiere dejar constancia de ello. Recordemos también normativas muy concretas, todavía hoy no todos los votos de las personas que configuran la comunidad académica valen lo mismo.

SLA: ¿Observatorio del Sistema Universitario señalabas antes? ¿Y eso qué es? ¿Qué observáis en ese observatorio?

JMG: El Observatorio del Sistema Universitario publicó su primer informe en 2012 dedicado al precio de las matrículas universitarias. Hay que destacar a dos personas como las almas del proyecto: Vera Sacristán y Albert Corominas. Dos profesores de la Universitat Politècnica de Catalunya que llevan años trabajando en la universidad sobre sus áreas de conocimiento y sobre la misma universidad. Me parece que los dos, y deberíamos ampliar la lista, representan una manera de entender el compromiso con la universidad que enlaza muy bien con lo que fue el SDEUB. Tal vez por esto se fueron a ver a Francisco Fernández Buey para compartir la idea sobre el observatorio y poco después se puso en marcha. Hoy se presenta como una plataforma permanente que, desde la investigación, el análisis, el debate y la reflexión sobre la universidad pública, principalmente, interviene sobre materias de política universitaria ofreciendo documentación y análisis. Guían los objetivos del Observatorio tres criterios: a) la consideración crítica del funcionamiento actual de la universidad; b) la concepción de

la universidad como institución al servicio de la sociedad y no de los intereses de determinados grupos externos o internos a la universidad, y; c) un análisis documentado y riguroso. Su página web es <http://www.observatoriuniversitari.org/es/>, allí se pueden consultar todos los informes presentados hasta ahora.

SLA: Gracias por el enlace. Hay una figura de aquellos años que se conocía con el nombre de PNN. ¿Los profesores asociados no son un poco los PNN de nuestra época?

JMG: El profesorado conocido como PNN (profesores no numerarios) podríamos decir que era un tipo de docente sin plaza estable. Profesores que configuraban un cuerpo diferenciado. Personas más jóvenes que asumían una parte muy considerable de la docencia. Se organizaron e impulsaron una movilización a nivel estatal para cambiar sus condiciones laborales y también la universidad y la sociedad. Consiguieron su estabilización y funcionarización, en muchos casos en contra de sus mismas reivindicaciones.

Hace pocas semanas coincidí con un catedrático que fue PNN y me preguntó por mi situación. Le expliqué la precarización que vivimos aquellas personas que hoy estamos con contratos irregulares en la universidad. Me respondió que tampoco era una novedad, que la carrera universitaria siempre ha estado vinculada a la precarización. Podía haberme llamado y asentir...

SLA: Pero no lo hiciste...

JMG: No, no lo hice. Era la primera vez que hablábamos y no nos conocíamos

personalmente, pero intenté responder con tanto rigor como educación para hacerle notar las irregularidades existentes hoy: la falta de apoyos, la individualización de los casos, la debilidad de la movilización y el horizonte de incertidumbre que aumenta cada curso que pasa. Hoy en la universidad tenemos falsos asociados, falsos visitantes, agregados interinos... Ha proliferado la utilización irregular de figuras contractuales por criterios económicos que llevan a la precarización laboral y vital. Esta situación es responsabilidad de quienes estamos hoy en la universidad porque se contribuye a mantenerla o porque no se hace lo suficiente para cambiarla. Así lo veo. Entiendo que es una perspectiva que puede resultar molesta, por ejemplo para personas que pudieron ser PNN, que se sentirán gente de izquierdas, que estarán en contra de tantas cosas que hay que erradicar... Pero en la universidad, por omisión, como mínimo, están contribuyendo a aquello que en algún momento combatieron. Es tiempo de hacer posible las soluciones. Esta situación afecta a todas las universidades públicas catalanas. Hay que debatir abiertamente el escenario presente y las opciones existentes. Habría que garantizar una retribución justa (no puede ser que el profesorado asociado que puede tener la misma dedicación que alguien estable sea *quinientoseurista* o no llegue) y contratos que acaben con la temporalidad.

SLA: ¿Quinientoseurista o no llegue? ¿Va en serio? ¿No exageras el grado de explotación y marginación existente? En tu caso, que eres doctor con muchos años de docencia, ¿cuántos cursos impartes, cuál es tu sueldo?

JMG: Me gustaría que fuera una exageración que de buen grado rectificaría. Habría que empezar hablando de cómo se utiliza irregularmente la figura contractual del profesorado asociado. Esta figura sirve, y muy bien, para incorporar a la universidad personas que pueden llevar a las aulas, en asignaturas muy concretas, su conocimiento y experiencia en el mundo laboral. Algunos ejemplos claros: abogadas y abogados especialistas en sus respectivos ámbitos, periodistas, personas dedicadas a la medicina... Pero desde hace unos años se ha extendido esta figura contractual simplemente porque resulta más económica fiscalmente. Estas personas ya deberían tener otro contrato fuera de la universidad y eso reduce costes. Hay personas que llevan años siendo asociadas pero que buscan hacer carrera académica, que hacen investigación y docencia diversa; su trabajo exterior (en caso que lo tengan) solo es un formalismo o una necesidad vital ante la imposibilidad de vivir con su sueldo como personal docente. ¿Dónde encuentras una persona especialista en pensamiento medieval, arte del renacimiento o literatura del XIX que tengan un trabajo dedicado a estas cuestiones fuera de la universidad? Hoy en la universidad, hablo especialmente de la catalana que es la que conozco mejor, se ve como proliferan las figuras irregulares de contratación (asociado, visitante, agregado interino...) y eso se explica por la búsqueda de salidas a la escasez de recursos para la estabilización del profesorado. Es urgente regularizar la situación: generando las plazas necesarias o creando nuevas figuras contractuales que permitan asegurar una mínima estabilidad y

un sueldo que no suponga la precarización de las personas que quieren dedicarse a la vida universitaria. Me preguntabas por mi sueldo. No es relevante mi sueldo, lo es en la medida que ilustra lo que consideramos una injusticia. Una persona asociada puede estar haciendo tantas horas en la universidad como una estable y cobrar cuatro o cinco veces menos. No evito la pregunta directa que me has hecho. Por hacer, en una única universidad, dos asignaturas y las prácticas en otras tres, este curso no llego a los quinientos euros. Y debo dar gracias por tener trabajo, la tendencia pasa por ir reduciendo el cuerpo de profesorado. Alguien dirá, y seguramente con razón, estás en la universidad porque puedes y quieres, y es verdad. Quiero estar en ella porque la docencia y la investigación son dos de mis pasiones, y sufro no pudiendo desarrollarlas en mejores condiciones, y porque entiendo que todas las personas preocupadas por la universidad tenemos trabajo por hacer para que responda a los principios democráticos que desde el SDEUB anhelamos. Por ahora se están imponiendo otros modelos.

SLA: ¿Quieres añadir algo más?

JMG: No sé si he respondido a tus expectativas.

SLA: Estimats i admirats amic, sempre respondes a mis expectatives.

JMG: Por mi parte, señalar tal vez un par de cosas. Primero, insistir una vez más en la vigencia de las propuestas del SDEUB para la universidad a la que aspiraban y que intentaron construir con su comportamiento cotidiano, hoy tenemos mucho por hacer en la misma dirección. Su concepción de la

democracia es más amplia, profunda y de calidad, a mi entender, que la hoy existente incluso entre sectores críticos con lo realmente existente. Y finalmente animar a buscar maneras de trabajar conjuntamente entre los diferentes sectores preocupados por la educación. Lo que reivindicaba el SDEUB para la universidad se podría, se debería, llevar también a otros espacios formativos. A Fernández Buey le gustaba utilizar la expresión «pensar con la propia cabeza». Ese debería ser el objetivo, a mi modo de ver, de todo proceso formativo. Deberíamos preguntarnos si lo estamos haciendo, ya sea en la escuela, en los institutos, en la universidad, en la ESO, el Bachillerato, los ciclos formativos, los grados, los postgrados, los másteres... Sin la formación para poder pensar con nuestra propia cabeza sobre nuestras realidades individuales y colectivas la democracia queda demasiado lejos.

SLA: No se me ocorre una mejor forma de finalizar la conversació. Gràcies, moltes gràcies.

Diagonal

31.03.16
13.04.16
2,30 € IRCS
NÚMERO 267
www.diagonalperiodico.net

Ahora Madrid acepta el marco austero y no municipaliza la recogida

El gobierno de Carmona en Madrid acepta el marco austero y no municipaliza la recogida.

La gestión municipal de la recogida de basuras en Madrid es un tema que ha estado en el centro de la polémica por parte de empresarios, sindicatos y el Tribunal de Cuentas. Pero el regu-

lido de gobierno de Carmona en Madrid acepta el marco austero y no municipaliza la recogida. La gestión municipal de la recogida de basuras en Madrid es un tema que ha estado en el centro de la polémica por parte de empresarios, sindicatos y el Tribunal de Cuentas. Pero el regu-

LOS OTROS COMPI YOGUIS DE FELIPE VI

PRESENTE, PASADO Y FUTURO DE LA CASA REAL. La publicación de mensajes de apoyo al empresario investigado Javier López-Madrid evidencia la continuidad de las relaciones de la casa Borbón con las principales ramas del poder empresarial y los grandes grupos de comunicación. P. 24-29

REFUGIADOS: EL 30 DE MARZO ENTRÓ EN VIGOR LA POLÍTICA DE EXPULSIONES MASIVAS TURQUÍA-UE: EL ACUERDO DE LA VERGÜENZA

1º Último regalo de Rajoy a Gas Natural a costa de Doñana

20 Cuatro años de la muerte de Iñigo Cabacas por una bala de goma

22 Doble rasero para juzgar las agresiones a políticos

"Las empresas nos vigilan mejor que los Estados"

14 IGNACIO RAMÓN DEL PARRALISTA



www.diagonalperiodico.net

Diagonal

El medio más leído de la economía social

Escríbenos y te regalamos
el último número en pdf gratis

91 184 184 7 (extensión 1) suscripcion@diagonalperiodico.net

Drones. Sombras de la guerra contra el terror,
Enric Luján 163
Nuria del Viso

Narcotráfico y crimen organizado. ¿Hay alternativas?,
Mabel González Bustelo 165
Jordi Armadans

Razón, fe y revolución,
Terry Eagleton 167
Jon E. Illescas

**La primavera árabe revisitada. Reconfiguración del
autoritarismo y recomposición del islamismo,**
Ignacio Álvarez Ossorio (ed.) 170
Miguel Hernando de Larramendi

Rutas sin mapa. Horizontes de transformación ecosocial,
Emilio Santiago Muiño 173
Luis González Reyes

DRONES. SOMBRAS DE LA GUERRA CONTRA EL TERROR

Enric Luján

Virus, Barcelona, 2015

175 págs.

Ya desde finales del siglo XX y especialmente con la entrada en el siglo actual, la guerra clásica tal como la describió Clausewitz no es ni la única ni siquiera la más importante amenaza para la seguridad nacional, tal como venía siendo habitual. Además del terrorismo, fenómenos como la inestabilidad económica y financiera, la vulnerabilidad energética, las emergencias y catástrofes naturales, o incluso los denominados flujos migratorios irregulares son algunas de las nuevas amenazas, que recoge, por ejemplo, la vigente Estrategia de Seguridad Nacional española. El sensible cambio en las prioridades de la seguridad estatal entre los países industrializados y la búsqueda de nuevas formas de rentabilizar tecnologías desarrolladas con fines militares han potenciado el rápido desarrollo y propagación de los vehículos aéreos no tripulados, más conocidos como *drones*. Se trata de una tecnología versátil que sirve tanto para usos militares (vigilancia, recogida de información, ataques, etc.) y de seguridad pública (monitoreización en eventos masivos, vigilancia en manifestaciones y control de fronteras) como puramente civiles (inspección de infraestructuras, búsqueda y estudio de restos arqueológicos, vigilancia de cultivos en grandes superficies o, últimamente, la entrega de pedidos a domicilio). Los drones constituyen una nueva oportunidad de negocio; se estima que este mercado podría alcanzar los 90.000 millones de dólares en apenas unos años. La popularidad de esta tecnología resulta innegable; basta teclear el término en un conocido buscador de internet para obtener un largo listado de páginas que los venden a buen precio. La versatilidad y popularidad de estos artefactos han llevado a Enric Luján, autor de *Drones. Sombras de la guerra contra el*

terror, a hablar de “cultura del dron” más que de “drones” a secas.

EE UU fue pionero en la utilización de drones con fines militares a partir de que George Bush lanzara en 2001 la “guerra contra el terrorismo” y la consiguiente ocupación de Afganistán. Su uso se ha ampliado después a otros lugares, las áreas tribales de Pakistán y algunos de los denominados Estados “canalla”: Somalia, Libia y Yemen, en lo que autores como Jeremy Scahill han denominado “guerras sucias”. Hasta la fecha, se han realizado al menos 500 ataques con drones en los que han muerto unas 4.000 personas, de las que al menos una cuarta parte eran civiles inocentes. Se trata solo de los datos confirmados; dado el secretismo de estas operaciones las cifras reales serían mucho mayores.

En este momento, más Estados se suman al interés (y uso) por estos artefactos: Reino Unido ya los utiliza como arma de ataque; España ha adquirido cuatro artefactos; y China dispone ya de un prototipo militar alternativo al que ofrece EE UU. También Estados que figuran en las listas negras internacionales como Irán, Siria y Sudán. Pero el uso de esta tecnología se ha hecho accesible también a actores no estatales, como Hamas, Hezbollah y, más recientemente, Daesh.

Son precisamente los usos militares del dron los que plantean más incertidumbres y en los que se centra el oportuno libro de Enric Luján, que realiza un repaso histórico y político de esta tecnología que, si bien en sí misma tiene aún un corto recorrido, forma parte de una larga historia de control social y uso de la violencia estatal.

Luján, colaborador del Centre Delàs d'Estudis per la Pau y miembro de la asociación Críptica, examina el dron como instrumento militar y se pregunta por los engranajes invisibles del artillugio, es decir, las lógicas sociales en las que el uso del dron cobra sentido. Así, lo identifica como un conjunto de relaciones sociales establecidas en el contexto de las actuales guerras asimétricas llamadas de “cuarta genera-

ción”, idea en la que se insiste a lo largo del libro. El autor nos alerta del error del actual enfoque en este debate que mira el árbol –o, en este caso, el dron– sin ver el bosque, o, en nuestro caso, ese entramado de relaciones sociales y entre países atravesadas por el poder.

El autor utiliza el enfoque teórico centro-periferia para presentar sus argumentos. El carácter dicotómico de esta teoría, que podría resultar un obstáculo en otros contextos, sirve aquí para resaltar, primero, la visión maniquea y sin matices que sustenta el entramado del dron de acuerdo a los presupuestos de la “guerra permanente”; y, segundo, pone de manifiesto esa frontera física y simbólica entre los que están dentro de la “fortaleza” del primer mundo y la inmensa mayoría que queda fuera, los “atacables”, los “prescindibles”. En este sentido, la “cultura del dron” se convierte en un elemento que encapsula el sentido común de nuestro tiempo en lo que al uso de la fuerza se refiere al actuar como pieza angular de la «violencia imperialista», que resulta en la implantación de un nuevo orden global de exclusiones y expulsiones.

En este sintético libro, el autor repasa varios de los aspectos más perversos de la “cultura del dron” y sus implicaciones políticas. Luján se adentra en las repercusiones del cambio de enfoque en la forma de hacer la guerra a principios del siglo XXI a la vista de las desastrosas consecuencias de las “guerras contra el terrorismo” y de la “exportación de la democracia” de la primera década. Lejos de desaparecer, la guerra se desplaza geográficamente a los extrarradios del mundo y simbólicamente desaparece de nuestras pantallas para quedar oculta detrás de “quirúrgicas” operaciones con drones de las que no quedan imágenes, aunque sí los muertos: la persona objeto del ataque y aquellos que se encontraran en el lugar, que ya no se consideran “víctimas colaterales”, sino combatientes. Desaparecen así las víctimas inocentes que resultan tan incómodas para los gobiernos expedicionarios. También se difuminan las responsabilidades, repartidas en una red de agen-

cias con competencias compartidas, organigramas y líneas de mando. Y, sobre todo, se logra el objetivo político de “cero bajas” abrazado por los gobiernos de Occidente bajo la presión de la opinión pública después de las campañas militares en Irak y Afganistán. La doctrina de “cero bajas” –por el lado del actor más fuerte, claro está– se consigue, como señala Luján, a fuerza de que «el riesgo se transfiere a las poblaciones» (p. 25) de la Periferia global.

El libro también hace referencia a cómo se lleva a cabo el señalamiento de “objetivos” haciendo uso de la captación masiva por los Estados de datos de móviles. En una auténtica sacralización del Big Data, ya no se realiza el seguimiento de personas, sino de las señales de los teléfonos móviles, que se comparan, según una serie de baremos, con los parámetros de terroristas y cuyos resultados determinan la supuesta peligrosidad de una persona. Con estos criterios, el abanico de posibles sospechosos se amplía enormemente. A pesar de ello, como bien ha señalado Luján en un artículo posterior: «Los drones en el ensamblaje mundial de la excepción» (Blog *El País*, 16 de diciembre de 2015), la acumulación masiva de datos y la entrada en vigor de leyes para un mayor control ciudadano, por ejemplo, del tráfico en internet, no evitó los atentados de París –o los de Bruselas–, aunque se han utilizado para justificar la petición de más capacidades de control por parte de las agencias de seguridad.

Haciendo gala de la arbitrariedad que caracteriza a la “cultura del dron”, el “veredicto” en la selección de los “objetivos” se emite sin mediar proceso judicial alguno en los “Black Tuesdays”, las reuniones del presidente Obama y su equipo de agencias de seguridad en las que se determina quiénes serán eliminados, lo que convierte estos ataques en asesinatos extrajudiciales en toda regla.

El autor argumenta acertadamente cómo el debate sobre los drones está basculando interesadamente para reducir el problema a la tecnología en un giro tecnofetichista que despolitiza sus acciones y oculta los engranajes institucio-

nales que generan violencia, para reemerger repolitizado en clave militarista.

Aunque hoy son las poblaciones de algunos países empobrecidos las que tristemente ponen las víctimas de los drones, la “cultura del dron”, como bien trasmite el autor, nos afecta a todos porque degrada los niveles de lo que es aceptable en el marco político y jurídico –e incluso ético– de las relaciones globales. La “cultura del dron” forma parte de la *Gran Involución*, ese movimiento de desposesión, degradación de derechos y ensanchamiento de las asimetrías que está reconfigurando el actual orden global. En definitiva, a través del examen de la “cultura del dron” el libro de Luján arroja luz sobre el ensamblaje de relaciones de poder que posibilita el ejercicio de la violencia estatal y el control social en el siglo XXI.

Nuria del Viso
FUHEM Ecosocial

NARCOTRÁFICO Y CRIMEN ORGANIZADO. ¿HAY ALTERNATIVAS?

Mabel González Bustelo

Icaria, Barcelona, 2014

237 págs.

Cuando escribo este texto aún retumba en nuestros oídos la última, por el momento, detención de Joaquín Guzmán Loera, El Chapo. Durante días hemos podido ver, escuchar y leer montones de detalles sobre su cautiverio, sobre la relación y fascinación que se estableció entre el Chapo y la actriz Kate del Castillo, sobre los deslices que permitieron descubrir al narcotraficante o sobre la entrevista que Sean Penn le hizo.

Sin embargo, se han ofrecido pocos análisis sobre el narcotráfico y sus consecuencias e impactos en términos sociales, políticos y eco-

nómicos. Como tantas otras veces, se ha hablado de lo anecdótico y se ha dejado fuera de plano lo sustancial.

Por eso hacen falta libros como el que ha escrito Mabel González, para ayudarnos a entender mejor algunos de los importantes fenómenos que nos acechan y cuya complejidad suele pasar desapercibida. Mabel González, una periodista con una larga trayectoria de análisis en el ámbito de conflictos y seguridad, nos ofrece la posibilidad de adentrarnos en un mundo del que sabemos muchas cosas (noticias puntuales, alguna matanza, algún episodio concreto, etc.) pero que habitualmente desconocemos en su profundidad y alcance.

El libro, profusamente documentado, ofrece un análisis del narcotráfico, del que destaca su capacidad de adaptación y evolución en un entorno cambiante, analiza críticamente la política sustentada en la prohibición, ofreciendo buenos e interesantes elementos para el debate, y pone en duda la lógica, y supuesto éxito, de priorizar la dimensión militar que hasta el momento la comunidad internacional ha dado a la lucha contra el narcotráfico.

La realidad del mercado global de las drogas es contundente: una media de 230 millones de personas en todo el mundo consumen, al menos ocasionalmente, algún tipo de droga ilegal. Solo en Estados Unidos, el valor económico de las ventas de drogas ilícitas se estima en 150.000 millones de dólares. El crimen organizado alrededor del comercio de drogas tiene graves y evidentes consecuencias humanitarias y de salud pública pero también, por sus implicaciones, contribuye a la perduración o degeneración de los conflictos armados, a la proliferación armamentística y a la virulencia de terrorismo y otras formas de violencia. Como apunta la autora «la interacción de economía ilegal, violencia y conflictos ha generado contextos donde es difícil definir cuáles son las causas y motivaciones de la violencia y cuál la verdadera naturaleza de los actores armados» (p. 27).

Un crimen organizado que es cambiante. González señala que la fijación por los “capos”

forma parte de un esquema que, aunque jugoso en la ficción, se encuentra fundamentalmente superado en la realidad. El narcotráfico y el crimen organizado mutan rápidamente, se adaptan y sobreviven a los embates que reciben y, por ejemplo, aunque mantienen evidentes dimensiones jerárquicas, también han sabido desarrollar dinámicas organizativas más “actuales”, en clave de descentralización, mayor movimiento y flexibilidad, etc.

En general, el narcotráfico y el crimen organizado han sabido adaptarse, y aprovechar a fondo, mejor que otros sectores, los cambios provocados por la globalización: la producción, las rutas de tránsito y el consumo se producen en lugares diferentes, siempre buscando el mayor encaje en función de las necesidades y de la capacidad de sortear las limitaciones que sufre.

Por ello, la autora destaca que algunos ataques al narcotráfico muy localizados y puntuales ofrecen poca posibilidad de éxito. El acoso, por ejemplo, del negocio de la coca en Colombia puede redundar, en el llamado “efecto globo”, a un traslado de cultivos a Perú o Bolivia. Como apunta la autora «en el conjunto del área andina, la superficie total de cultivo y producción se ha mantenido relativamente estable durante décadas» (p. 77).

Una mirada crítica a la política de prohibición total de las drogas recorre todo el libro. Y es más que razonable que así sea. En términos históricos, siempre han existido “drogas” y ello no ha supuesto en ningún momento un problema grave para la salud y la seguridad. En términos políticos, aunque solemos considerar lo contrario, la política prohibicionista es reciente, se fundamentó en consideraciones políticas (y de otro tipo) discutibles y su “consenso” se alcanzó más por evitar ser anatemizado que por una fuerte convicción respecto a su acierto. La autora aporta datos, fechas y contextos que culminaron en la creación, algo ficticia y débil, de este consenso prohibicionista.

Y es que, tal como pasó con el alcohol, la prohibición y la represión del consumo de dro-

gas ha conseguido un considerable número de efectos contrarios a los deseados: más consumo, mayor extensión de la producción, incremento de la criminalidad al crecer los grupos que querían entrar en el mercado ilegal y sus beneficios, etc.

Por otro lado, países que han intentado otras vías, como Portugal, han conseguido algunos buenos indicadores en salud pública y, en cambio, no se ha apreciado un incremento descontrolado de consumidores o de atracción de narcotraficantes.

A parte de la falta de visión que supone no entender que en muchas zonas hay un cierto vínculo cultural con algunos cultivos y que, en otros casos, supone el único sustento para muchas comunidades empobrecidas. En muchos de esos casos, una lucha frontal contra las drogas (como los planes financiados por los países desarrollados y, especialmente, los Estados Unidos) que suponga fumigación y erradicación –sin diálogo ni ofrecimiento de salidas para las comunidades afectadas– puede ser percibido como un ataque que, en cambio, facilita el acercamiento de esos sectores a las organizaciones criminales que trafican con drogas.

Es una tendencia muy generalizada la de abordar y enfocar problemas complejos de índole social, política y económica con respuestas militares simplistas. Una tendencia tan generalizada como negativa. No solo porque no supone solucionar los problemas planteados sino porque, en términos estrictos de seguridad, ofrece resultados negativos. Lo vemos en algunas cuestiones de la política exterior e internacional existente, en el enfoque de la lucha contra el terrorismo (ignorando que, por ejemplo, su crecimiento ha ido a la par que la “guerra contra el terrorismo”) y, tal como apunta la autora, se puede percibir perfectamente en el ámbito de la lucha contra las drogas. Los numerosos planes, bajo el enfoque de “guerra al narcotráfico”, no han supuesto una disminución significativa del acceso, tránsito y consumo de drogas, sino más bien un recrudecimiento de las dinámicas criminales y mafiosas. Así, tanto la actividad del cri-

men organizado como la respuesta militarizada han generado un sinfín de atropellos a los derechos humanos y las libertades y, en los entornos de conflicto armado, han supuesto una intensificación de los procesos de violencia.

El libro pone el foco en América Latina y analiza profusamente los casos de México y Colombia. Siendo una región fundamental en el mercado de las drogas, fruto de su cercanía a Estados Unidos, es evidente que América Latina ha sido receptora “privilegiada” del enfoque “oficial” de respuesta militarizada. Y, por ello, también han emergido más voces críticas con ese enfoque.

Y, otra vez, nos damos cuenta de la prioridad que, en términos de políticas oficiales de seguridad se da a las repuestas reactivas militares (sean adecuadas o no) frente a las políticas de promoción, prevención y consolidación de la paz. Si Estados Unidos contribuyó con 10.000 millones de dólares al Plan Colombia (que fundamentalmente se centraba en la ayuda militar, obviando otras dimensiones), este mes de febrero, y ante las perspectivas de paz en Colombia, se comprometió con solo 400 millones para respaldar el proceso de paz.

Aunque la autora ofrece un interesante capítulo sobre alternativas y otros enfoques (despenalización, fin de la prohibición, no centrarse tanto en la oferta y actuar sobre la demanda, etc.), es evidente que nos encontramos ante un problema de enorme complejidad: por sus muchas vertientes (económicas, sociales, sanitarias, etc.) y por su dimensión global, aunque con problemáticas específicas y locales. No es fácil dar con alternativas ni proclamar su absoluta fiabilidad. Toda intervención, propuesta o política que se implemente puede generar impactos no previstos o efectos colaterales negativos en otros aspectos.

Pero quizá va quedando claro que la política de prohibición total y de “guerra contra las drogas” ha generado mayores y peores impactos que las drogas en sí mismas.

Por cuestiones de salud pública y de garantías en términos de seguridad, libertades y dere-

chos, es imprescindible que la comunidad internacional se plantee otras miradas, enfoques y estrategias en la política sobre las drogas. Libros como el de Mabel González ayudan a ello.

Jordi Armadans

Politólogo, periodista y director de FundiPau

RAZÓN, FE Y REVOLUCIÓN

Terry Eagleton

Paidós, Barcelona, 2012 [2009]

222 págs.

Frente a cualquier obra de Terry Eagleton suelen existir al menos tres buenos motivos para consagrar nuestro tiempo a su lectura: se trata de un coloso del pensamiento humanista actual con una vastísima cultura interdisciplinar, además se trata de un gran escritor agraciado con el don de poseer un inteligente (a la par que agradablemente disparatado) sentido del humor. ¿Y el tercero? Como colofón, el catedrático de la Universidad de Mánchester y miembro de la Academia Británica es uno de los marxistas más lúcidos de nuestro tiempo. Pues bien, estas tres características están felizmente reunidas en *Razón, fe y revolución*.

¿Pero qué hace un socialista militante, que se atrevió a escribir un libro defendiendo a un histórico ateo (*Por qué Marx tenía razón*, Península, 2011), hablando de una cuestión como la fe? “Razón” y “revolución” se sobreentienden dada su perspectiva política, ¿pero fe? ¿Acaso estamos de vuelta con la teología de la liberación o más bien se trata de un ensayo mediante el cual, apostando decididamente por la *razón*, anulamos la *fe* e iniciamos la *revolución*?

En realidad, la obra que nos ocupa surge de unas conferencias impartidas en el marco de la Fundación Dwight Harrington Terry en la

Universidad de Yale. Esta institución pretende incorporar las verdades de la ciencia y la filosofía a la estructura de una religión mejorada. Eagleton impartió las conferencias en respuesta al ateísmo militante y reductoramente racionalista de dos intelectuales liberales: Richard Dawkins (científico popular por su teoría de los “memes”) y el recientemente fallecido Christopher Hitchens (periodista y ex militante de la izquierda). Una pareja que, todo sea dicho, es apodada con una ironía que raya la mala uva bajo el acrónimo de “Ditchkins”. Pero no solo para referirse a los autores de *El espejismo de Dios* (Espasa, 2009) y *Dios no es bueno* (Debate, 2008) respectivamente, sino para englobar a aquellos que Eagleton considera los nuevos sacerdotes de una religión “antirreligiosa” que pretende hallarse fuera de todo pensamiento no alumbrado por la poderosa luz de la ciencia y la razón.

Desde el prefacio se aclara que se comparan muchas de las críticas humanistas vertidas contra la religión pero no aquellas lanzadas contra un muñeco de paja fácilmente derribable erguido sobre una visión empobrecida, caricaturesca y falaz de esta. Así se contrastarán las críticas de los “Ditchkins” con una visión teológicamente fundamentada del Evangelio.

En el primer capítulo, el autor contrargumenta las acusaciones que considera infundadas contra la religión (como la que sugiere que es una explicación del mundo superada por la ciencia). En realidad, ciencia y religión responden a preguntas diferentes. Eagleton reflexiona sobre el libre albedrío como un regalo de Dios a los hombres que posibilita que haya ateos militantes como los “Ditchkins”, precisamente porque, en su trascendencia e infinito amor, no nos necesita. El autor se imagina a Dios como un gran esteta, pues la ciencia encuentra un orden y una coherencia en el universo que la precede y permite su existencia. Como apuntó Einstein: «lo más incomprensible del mundo es que es comprensible». Dios no es un todopoderoso mago que crea de la nada (como *metafóricamente* se describe en el Antiguo Testamento)

sino más bien la precondition de todo lo existente. Además de apuntar algunas coincidencias positivas entre el liberalismo que profesan los divulgadores ateos y el cristianismo que atacan, se señala que, pese a los denodados esfuerzos de la Iglesia por probar lo contrario, cristianismo y sexualidad no tienen incompatibilidad alguna para Jesús. Al final del capítulo, se esboza una tesis que se repetirá a lo largo del libro: la importancia de la fe para construir un “amor político” que fundamente la ética socialista.

En el segundo capítulo se acusa al cristianismo y al comunismo en el poder de haber traicionado sus orígenes revolucionarios, en parte de igual forma que el liberalismo, actualmente servil a la sacrosanta codicia empresarial. Sin embargo, Eagleton indica que ambos contienen en sus textos fundacionales herramientas suficientes para realizar su más despiadada crítica. Y para ello, el catedrático en Teoría Crítica se sirve de un modo provocadoramente sugerente tanto de Jesús de Nazaret como de las reflexiones de Karl Marx o Santo Tomás de Aquino. Con un magistral dominio de la dialéctica, analiza los aspectos positivos y negativos de la ambivalente herencia de la Ilustración: desde la libertad de pensamiento hasta la guerra de Irak. Este modo de analizar la realidad también le permite sugerir que, en la lucha contra la irracionalidad asesina de, por ejemplo, el terrorismo islamista, no basta con censurar y tildar a sus militantes suicidas de “psicópatas sedientos de sangre” presos de una “cultura inferior” sino que es necesario reconocer en ellos lo peor de nosotros mismos. Acto que los cristianos conocen como “arrepentimiento”. Quizás de esta forma podamos entender las causas materiales (de las que somos corresponsables) por las cuales seres humanos como nosotros, en determinadas circunstancias (pobreza, guerras imperialistas, etc.), pueden llegar a realizar las brutalidades que cometen, para poder erradicarlas definitivamente.

Lo civilizado y lo bárbaro no son antagonicos absolutos sino diferentes momentos de una realidad sincrónica donde la razón camina

impregnada de su contraria. Así, del mismo modo que los socialistas reconocen el legado positivo del liberalismo o la burguesía, también hay que aceptar, aun con sus múltiples y conocidos crímenes, los logros de la religión y sus creyentes. Cuestión sobre la que los “Ditchkins” guardan, convenientemente, un silencio maniqueo. Este tipo de razonamiento dialéctico y autocrítico permitirá a la izquierda laica y a los razonables amantes de la ciencia entender que *fe* y *razón* no son enemigos irreconciliables.

En el tercer capítulo de este pequeño gran libro se explica que hasta la persona más racionalista o atea parte de unos valores que no puede explicar desde la razón o la ciencia, sino desde un lugar que las precede y de donde surge gran parte de lo relacionado con la religión y la cultura. Seamos creyentes, agnósticos o ateos; liberales, socialdemócratas o seguidores de la IV Internacional, todos necesitamos un mínimo de fe para realizar las actividades diarias. Frecuentemente precisamos de una confianza científica y racionalmente indemostrable en nuestras ideas, proyecto político, trabajo, familia, pareja, etc. Sin ella sería imposible sobrevivir. Incluso el científico necesita tener fe en las fuentes de otros colegas para desarrollar sus investigaciones. Solo el integrista confunde *fe* con *conocimiento*. Son planos diferentes que pueden o no intercarse. La ciencia, aunque es necesaria y éticamente imprescindible para construir una civilización democrática, puede equivocarse, es dependiente del contexto histórico y a veces arriba cargada de valores, prejuicios y limitaciones. Tenerlo presente es muestra de un racionalismo atemperado que entiende un hecho innegable atendiendo a nuestra materialidad: que cuando las razones se agotan, como animales culturales que somos, todavía nos queda el amor. Y en ausencia de este: la desesperación, el odio y la venganza.

En el último capítulo se desmenuzan las interacciones y oposiciones que se producen entre la civilización, basada en la racionalidad, y la(s) cultura(s), compuesta(s), sobretudo, de valores. Es la interacción entre lo que podemos

elegir y lo legado, modernidad y tradición. Eagleton diagnostica que el capitalismo está produciendo un peligroso divorcio entre civilización y cultura, entre una sociedad burguesa cada vez más fríamente materialista, escéptica, agnóstica, y el espacio de los amores, las pasiones o la trascendental semántica que encarna la vida y la muerte. El autor considera que tanto el cristianismo como el socialismo pueden tender puentes que unifiquen civilización y cultura para alumbrar un futuro mejor. Algo para lo que el humanismo liberal se muestra incapaz debido a que su discurso apela exclusivamente a la razón sin ahondar sus raíces en los sentimientos o las emociones.

El libro contiene varios de los temas favoritos de la bibliografía de Eagleton, como sus reflexiones sobre determinismo y libertad o sus ácidas críticas al posmodernismo, el culturalismo, el relativismo cultural, el imperialismo estadounidense o el estalinismo. Así mismo, la obra se halla salpicada por apasionados a la par que cívicamente ilustrados alegatos a favor del socialismo como único proyecto factible para evitarnos un futuro (todavía) más bárbaro que el presente. Sumado a lo anterior, encontraremos lúcidas reflexiones sobre arte, cultura, psicoanálisis y humanidad.

En el apartado de críticas solo puedo señalar una y es que en ocasiones Eagleton sugiere interpretaciones heterodoxas del Nuevo Testamento aludiendo a expertos que nunca llega a citar pese a que el libro cuenta con una (breve) sección de notas. En este sentido, considero adecuado acompañar la lectura de los primeros capítulos con los Evangelios comentados por el propio autor que Akal publicó hace unos años.

En definitiva, la diferencia que separa a los “Ditchkins” de humanistas como Eagleton, pese a confiar ambos en las capacidades de la especie para mejorar su presente, es que los primeros son liberales que *creen* dogmáticamente en el progreso y las ilimitadas posibilidades del ser humano, mientras que los segundos, denominados “humanistas trágicos”, albergan la convic-

ción que ese futuro mejor nacerá cuando nos enfrentemos a lo peor de nosotros mismos. Solo habrá progreso si en un ajuste de cuentas histórico con “el Progreso” le quitamos la mayúscula inicial sin tirar también al niño con el agua sucia, deporte de riesgo usualmente practicado por los posmodernistas, con los que se polemiza enérgicamente en base a una visión crítica de los logros del pensamiento racional. Volviendo al inicio, los partidarios ilustrados de las tres vertientes del humanismo trágico (socialistas, cristianos y psicoanalistas) creen que solo a partir de un proceso de renuncia y reconstrucción, la humanidad podrá alcanzar la tercera y última palabra que titula esta deliciosa obra: la revolución.

Jon E. Illescas

Doctor en Sociología y Comunicación y
Licenciado en Bellas Artes

LA PRIMAVERA ÁRABE REVISITADA. RECONFIGURACIÓN DEL AUTORITARISMO Y RECOMPOSICIÓN DEL ISLAMISMO

Ignacio Álvarez Ossorio (ed.)

Prólogo de Bernabé López García

Aranzadi, Madrid, 2015

230 págs.

La oleada de revueltas antiautoritarias que recorrieron el mundo árabe comenzó para algunos autores, como Bernabé López o Noam Chomsky, con las movilizaciones que tuvieron lugar en noviembre de 2010 en el campamento de Agdam Izyk en el Sáhara Occidental. La opinión más extendida es, sin embargo, la de que se iniciaron en una pequeña localidad del interior de Túnez –Sidi Bouzid– en diciembre de 2010 extendiéndose desde allí al resto del mundo árabe.

La intensidad y la escala de estas movilizaciones atrajeron el interés de los medios de comunicación y de la opinión pública por las sociedades y los procesos de democratización en el mundo árabe. La caída del presidente Ben Ali en Túnez, la de Mubarak en Egipto o las de Gaddafi en Libia y Saleh en Yemen pusieron además en cuestión el paradigma de la “resiliencia autoritaria” de los Estados árabes mostrando la necesidad de que la investigación académica prestara mayor importancia a las dinámicas sociales y políticas desde la base de las sociedades.

Bautizada mediáticamente como “primavera árabe”, fue considerada por algunos como un acontecimiento histórico de importancia equivalente a la caída del Muro de Berlín, al situar en primer plano a las sociedades árabes como motores de unas movilizaciones que acababan con el mito del excepcionalismo árabe en relación a la democracia y demostraban la efectividad de la acción civil no violenta. Este relato, como acertadamente señaló J. LL. Mateo Dieste, sustituía el estereotipo orientalista del “homo islamicus” pasivo y fatalista por el de un “homo arabicus”, abiertamente inconformista y revolucionario.

Pese a las particularidades de los procesos en cada país, en un primer momento se buscó una narrativa común para explicar unos procesos *bottom-up* que se retroalimentaban entre sí a través de la utilización de esloganes comunes «el pueblo quiere que caiga el régimen» (alcha’ab yurid isqat al-nizam), de las retransmisiones realizadas en directo por la cadena al-Yazira y de la utilización de las redes sociales para organizar, coordinar y difundir las movilizaciones.

Ese optimismo inicial se fue desvaneciendo gradualmente. La “primavera árabe” comenzó a ser vista como un “otoño” preludio de un “invierno islamista” ante los retrocesos autoritarios. Todo ello contribuyó a una fragmentación de la narrativa común como consecuencia de la asimetría y heterogeneidad de los cambios internos y del efecto del conflicto sirio en donde la

revuelta, inicialmente pacífica, se transformó en una guerra civil con repercusiones geopolíticas regionales. Cinco años después, el desafío al autoritarismo árabe ha dado lugar a situaciones muy diversas en un contexto de inestabilidad regional que sirve de coartada para la regresión autoritaria: fortalecimiento del autoritarismo en Bahrein, involución y golpe de estado en Egipto, guerra civil en Siria y Yemen, colapso del Estado en Libia, reformas preventivas en Marruecos y Jordania, pervivencia del *statu quo* en Argelia y democratización en Túnez.

El amplio interés suscitado por las revueltas árabes dio lugar a un *boom* editorial tanto en árabe como en lenguas europeas. Entre 2010 y 2015 fueron publicados en inglés doscientos libros y más de mil artículos académicos sobre el tema. En español, el interés también ha sido notable y se ha traducido en libros, artículos y monográficos de revistas especializadas como los publicados por la *Revista de Estudios Internacionales Mediterráneos* o *Affers Internacionales*. Muchas de las contribuciones fueron editadas al hilo de los acontecimientos y tuvieron un carácter esencialmente descriptivo. El tiempo transcurrido desde 2010 está permitiendo la publicación de trabajos académicos que, con más perspectiva, analizan caso por caso los procesos de cambio y también las dinámicas de retroceso autoritario.

La obra colectiva aquí reseñada se enmarca en esta última categoría de publicaciones de obligada consulta como también lo son las de Paloma González del Miño (ed.), *Tres años de revoluciones árabes* (2014) y la de David Perejil (ed.), *¿Qué queda de las revueltas árabes?* (2015). Todas ellas ponen al acceso del lector en lengua española una reflexión crítica sobre el origen y devenir de las revueltas árabes.

La primavera árabe revisitada. Reconfiguración del autoritarismo y recomposición del islamismo constituye una oportuna y necesaria aportación a la literatura en castellano en la que se analiza no solo el origen y desarrollo de las revueltas sino los avances y retrocesos experimentados en los últimos cinco años

en Oriente Medio y el Magreb desde una perspectiva interdisciplinar. El libro realiza este balance en 9 capítulos a través de una selección de casos que proporcionan al lector una mirada global.

Existe consenso en considerar que la oleada de protestas de 2011 respondieron a factores endógenos y no fueron el resultado de las políticas de promoción de la democracia impulsadas por Estados Unidos y la Unión Europea. Dos capítulos del libro están dedicados a analizar la respuesta de estos dos actores ante unas revueltas inesperadas. Una mirada crítica hacia la política de Estados Unidos en este ámbito es realizada por José Abu Tarbush, profesor de Relaciones Internacionales en la Universidad de la Laguna. Tras situar la política estadounidense de promoción de la democracia en el mundo árabe en un marco más amplio de la política exterior de este país, el autor señala los riesgos de que la actual inestabilidad en la región pueda volver a servir de coartada para mantener el apoyo a las dictaduras como garantes del orden regional.

La respuesta de la Unión Europea es analizada críticamente por el profesor Bichara Khader de la Universidad Católica de Lovaina. La respuesta de Bruselas está condicionada por la situación de crisis económica y financiera y también por la inercia de las lógicas burocráticas internas vinculadas a su acción exterior. La inclusión de las relaciones con los países del Mediterráneo sur en una Política Europea de Vecindad única en la que quedan englobadas asimismo las relaciones con los países vecinos del Este de Europa resta agilidad y capacidad de reacción. La respuesta de la UE, inicialmente de carácter declarativo, supuso un aumento limitado de los recursos financieros y la creación de algunos nuevos instrumentos, pero no se tradujo en una revisión en profundidad de unas políticas que más allá de su proclamado carácter trasformativo habían contribuido a sostener el *statu quo* autoritario y que no respondían a las expectativas de la sociedad civil del sur.

Las revueltas árabes también abrieron una ventana de oportunidad para otros actores que

con diferentes objetivos y estrategias han tratado de ganar peso en la región. Fue el caso, en un primer momento, de Turquía, pero también el de Irán y sobre todo el de Rusia. Quizás un capítulo dedicado a estos actores y su papel en la región hubiera proporcionado al lector una visión más global del papel desempeñado por los agentes exteriores.

Ese, sin embargo, no es el principal objeto del libro. El objetivo es el de hacer un valoración de las dinámicas seguidas en una selección de países tras 2011. En este marco no podían faltar el análisis de Túnez y Egipto. En ambos casos la caída de sus dirigentes allanó el camino a procesos de transición muy diferentes. El caso de Túnez es abordado por Guadalupe Martín, profesora de Ciencia Política en la Universidad de Granada y fina conocedora del juego político en el país, tal y como ya demostró en su tesis doctoral sobre los procesos electorales durante el régimen de Ben Ali. Los logros alcanzados en el ámbito institucional y que podemos sintetizar en la elaboración de una Constitución consensuada, la celebración de elecciones legislativas y presidenciales, el ejercicio de alternancia en el poder y la superación de crisis políticas a través del diálogo permiten que la experiencia tunecina pueda ser presentada como una "excepción" en el mundo árabe. El caso de Egipto es analizado por Víctor Manuel Amado Castro, profesor de Historia en la Universidad del País Vasco. A diferencia de Túnez, en Egipto la experiencia democratizadora quedó abortada en 2013 cuando el ejército, piedra angular del régimen egipcio, consiguió retomar el control del país a través de un golpe de Estado y de una cruenta represión contra los Hermanos Musulmanes tras su fallida experiencia al frente del gobierno.

Uno de los aspectos que más sorprendió a los observadores en 2011 fue que no fueran eslóganes islamistas los que movilizaron a la población sino demandas exigiendo libertad, dignidad, democracia y desarrollo. Aunque los movimientos islamistas participaron en las movilizaciones con un perfil bajo fueron, como organizaciones bien estructuradas, los que mejor

supieron capitalizarlas en las elecciones celebradas tras las revueltas en Túnez, Egipto, Marruecos y Libia. Uno de los aspectos más interesantes de este proceso fue que el campo político islamista se ensanchó con la aparición de nuevos actores dando lugar a una rivalidad por el control de ese espacio político. Es en este marco en el que se inserta la politización de los movimientos salafíes que hasta entonces rechazaban la creación de partidos políticos y que, sin embargo, tras la caída de Mubarak acaban creando cuatro formaciones. Rafael Ortega, profesor de Estudios Árabes e Islámicos de la Universidad de Granada y uno de los mejores especialistas en los movimientos islamistas de Egipto y Sudán, analiza los orígenes, evolución y adaptación de las corrientes salafíes en Egipto tras la revolución de 2011.

La transformación de la revuelta popular siria en un conflicto de alcance regional, con la implicación de actores internacionales, es analizada por Ignacio Álvarez Ossorio, profesor de Estudios Árabes e Islámicos de la Universidad de Alicante, reconocido especialista en Oriente Medio y editor de la obra. El «gran juego sirio» es el título escogido por el autor para analizar de forma rigurosa pero también didáctica el juego de intereses cruzados que atraviesan la situación en Siria. La multiplicidad de actores e intereses en juego hace que para un no especialista sea difícil seguir las lógicas que alimentan el conflicto en el marco de una nueva guerra fría en Oriente Medio entre Arabia Saudí e Irán. Este capítulo proporciona las claves para interpretar un conflicto cuyas repercusiones no solo afectan a los países vecinos sino también a la Unión Europea como lo muestra la crisis de refugiados.

Ignacio Gutiérrez de Terán, profesor de Estudios Árabes e Islámicos en la Universidad Autónoma de Madrid, aborda el caso de Libia y muestra cómo el proceso actual en el que está inmerso el país es en gran medida consecuencia de las estructuras heredadas del periodo gadafista que han dado lugar, a diferencia de lo que ocurre en Túnez y Egipto, a una transición sin Estado, con núcleos en un contexto de caos

político e institucional que, como el autor señala, puede desembocar en una guerra civil de consecuencias imprevisibles pero con un beneficiario seguro, el yihadismo armado.

La literatura sobre las revueltas árabes ha prestado menos atención a su impacto en Palestina, cuyo conflicto pasó mediáticamente a un segundo plano. Por ello es de especial interés el capítulo redactado por Isaías Barreñada, profesor de Relaciones Internacionales en la Universidad Complutense de Madrid, sobre «Sociedad civil, movimientos sociales y activismo político en la Palestina post-Oslo». El autor sostiene que, aunque el repunte de las movilizaciones políticas coincide con los cambios en la región, es sobre todo fruto de un contexto particular de la crisis del proceso de paz, el debilitamiento del sistema de partidos del Movimiento Nacional Palestino y la transformación y reactivación de las formas de acción colectiva contra la ocupación.

El libro también incluye un estudio sobre la evolución del régimen político de Rəcəp Tayyep Erdogan en Turquía entre 2005 y 2015. Turquía trató de jugar un papel más relevante en la región al hilo de las revueltas árabes presentándose como un modelo de conciliación entre democracia e islamismo político. El capítulo redactado por Marién Durán y Javier García Marín profesores de Ciencia Política en la Universidad de Granada muestra, sin embargo, los retrocesos en materias de libertades que el país ha experimentado durante los últimos años lo que lleva a los autores a considerar el sistema político turco como un sistema iliberal, es decir, aquel en el que los derechos de libertad de expresión y prensa, aunque reconocidos, tienen un carácter restrictivo.

Aunque el escenario analizado en esta obra es mucho menos halagüeño que el de hace cinco años, conviene subrayar que, más allá del alcance de los cambios políticos acontecidos, el despertar árabe ha transformado la cultura política de una generación de jóvenes que se han repolitizado, adquiriendo una mayor conciencia como actores insoslayables del cambio en sus

sociedades. Algo similar ocurre con las mujeres que desempeñaron un papel muy activo en 2011 y que han aprovechado aquella ventana de oportunidad para ocupar mayores espacios.

Miguel Hernando de Larramendi

Director del Grupo de Estudios sobre las
Sociedades Árabes y Musulmanas (GRESAM)
Universidad de Castilla-La Mancha

RUTAS SIN MAPA. HORIZONTES DE TRANSFORMACIÓN ECOSOCIAL

Emilio Santiago Muíño

Los libros de la Catarata

144 págs.

No sé cuántos textos más se presentaron al premio Catarata de Ensayo 2015, pero el que lo ganó, el libro de Emilio Santiago Muíño, desde luego que lo merecía. El trabajo está bien estructurado, tiene ritmo, profundidad, es claro y tremendamente relevante para el momento de crisis civilizatoria que vivimos. Su estilo y contenido a veces recuerdan a los de Jorge Riechmann, uno de sus referentes indiscutibles, aunque desde luego Emilio realiza aportaciones y reflexiones propias.

En el primer capítulo se pone sobre la mesa un breve y crudo diagnóstico del momento actual. Es un comienzo necesario, pero en el que el autor no entra en grandes detalles para poder centrarse en el objetivo del libro: discutir sobre posibles estrategias y caminos a seguir en el abierto futuro que tenemos por delante. De hecho, en ese primer capítulo ya lanza algunas ideas generales.

El siguiente apartado arranca con la pregunta: «¿Los seres humanos hacen la historia o esta se desarrolla por el despliegue de estructuras impersonales que marchan por encima de la

voluntad de las mujeres y los hombres?» (p. 37) o, dicho de otra forma, ¿en las sociedades dominadoras son determinantes las decisiones de las personas en los vértices de poder o la propia estructura genera sus lógicas? Este es un debate que no es nuevo, pero que debe reeditarse continuamente en cualquier proceso de transformación emancipadora. Emilio concluye que «ni sometidos a la fatalidad de la historia como la profecía de un oráculo ni superhombres capaces de replantearlo todo desde la ingeniería social: el lugar propio de lo humano es un pequeño margen para el equilibrio entre nuestra frágil libertad y nuestras fuertes determinaciones» (p. 45). El texto no abarca en toda su profundidad este debate (ni lo pretende), pero tal vez hubiera estado bien discutir algo más sobre la dialéctica fluida entre la conformación por parte de las estructuras sociales de los valores individuales, gratificando unos y censurando otros y, a la vez, la continua reelaboración de esas estructuras por parte del tejido social y, en este proceso, de las personas que protagonizan estos cambios.

En el capítulo «Metafísica económica y oscurantismo espectacular» se repasan los límites de la economía neoclásica y de la sociedad del espectáculo para siquiera entender el mundo. Un capítulo claro y conciso que sitúa «una correlación de fuerzas titánicamente desigual para librar la batalla por un sentido de la vida que vuelva a ser socioecológicamente razonable» (p. 58).

A partir de este punto se abren las partes del libro más interesantes desde mi punto de vista. La crítica al Estado como agente de cambio y al «socialismo real», que abarca dos capítulos, es profunda, contundente y señala elementos centrales para la estrategia a seguir. Emilio argumenta con solvencia la «sumisión estructural de la política al mercado» y el fracaso del «socialismo real» en la creación de subjetividades liberadoras. Tal vez, hubiera estado bien profundizar algo más en estos temas. Por ejemplo, se podría haber confrontando la necesidad de la lógica estatal de construcción de hegemonías,

que siempre implica alguna dosis de sometimiento; frente a las lógicas más libertarias de construcción desde abajo que se suelen estructurar a partir de autonomías, en las que puede convivir con más facilidad la diversidad. También las diferencias entre la toma del poder y la recuperación del poder en lo que supone respecto a la construcción de nuevos órdenes sociales.

A partir de este punto, el libro empieza a bajar más al terreno de lo concreto. Primero presenta al movimiento de ciudades en transición y argumenta la importancia de que incorporen una visión y unas prácticas anticapitalistas. Centrado ya en las ciudades en transición, señala las políticas que deberían ponerse en marcha desde las instituciones del Estado y las nuevas en proceso de creación. Unas medidas que recogen las propuestas que el ecologismo social lleva mucho tiempo trabajando.

Finalmente, retoma uno de los debates determinantes en nuestra coyuntura: el de la articulación de estas experiencias con el poder. Aquí Emilio aboga por «estrategias duales» con las que superar las dicotomías dentro-fuera de las administraciones del Estado. En palabras suyas: «Aspiramos a participar en una ruptura más humilde que facilite un contexto de experimentación social donde podamos construir frenos de emergencia y embriones poscapitalistas al margen de un foco mediático que, por ahora, tenemos culturalmente perdido. La única posibilidad que se otea en el horizonte es un proceso constituyente en sentido jurídico, corrido a la izquierda, de carácter abierto y en marcha (como son los procesos constituyentes latinoamericanos) dedicado a la consecución de algunas tareas transversales que sirvan de trampolín para cambios más audaces en el medio plazo» (p. 124). La apuesta que lanza el libro es tremendamente complicada y arriesgada, algo que no oculta. Es más, como las propias experiencias latinoamericanas muestran, con pocas posibilidades de éxito en lo que se refiere a la transformación de la matriz productiva considerando los desafíos ambientales que tenemos.

Es un reto que se antoja casi imposible sin cambiar el sistema económico y los imaginarios sociales que le acompañan. Pero también es cierto que el camino de equilibrista que propone Emilio probablemente es el único posible, una vez analizadas, como hace, las limitaciones de la actuación solo desde lo local en nuestra coyuntura actual.

El actor de esta toma del poder estatal sería un «partido social que es un partido solo metafóricamente. El término recupera la vieja noción de partido (...): una facción de la sociedad aglutinada y parcialmente organizada en un espacio de comunicación e interacción práctica en pos de una serie de objetivos. El partido social no es ni podrá ser nunca una institución orgánica. Es antes una realidad en red viva y muy diversa que entrelaza confluencias y alianzas de una pluralidad de colectivos y actores sociales extremadamente diversos» (p. 125). La verdad es que resulta un poco desconcertante la elección por parte de Emilio del término “partido social”, cuando de lo que habla en nuestros términos culturales se acerca más a un movimiento social o, si acaso, un partido-movimiento.

El libro concluye con algunas ideas sobre cómo abordar el imprescindible cambio cultural partiendo de que «a casi todos les resultará más fácil poner su voto a favor de cualquier solución de extrema derecha que prometa recuperar la opulencia perdida metiendo a los inmigrantes en centros de trabajo forzados que ponerse a construir, desde la base, una vida cotidiana más comunitaria y más sencilla si esta no deja de estar ligada a un imaginario de penuria y esfuerzo» (p. 131). Por ello, Emilio sostiene que «ser capaces de construir una idea de vida buena, incluso de vida en plenitud, en un escenario de contracción de nuestro metabolismo económico es, exactamente, la disputa que determinará el futuro del mundo» (p. 131). Para conseguirlo, la poesía y la “lujosa pobreza” se presentan como dos elementos centrales.

Como comentario menor, el libro equipara las salidas fascistas con las autoritarias en varios momentos. Aunque el fascismo implica el

autoritarismo, se diferencia de otras opciones autoritarias en que es un movimiento social. Los escenarios futuros regresivos no pasan necesariamente por el neofascismo, pero sí por autoritarismos.

En resumen, un texto de muy recomendable lectura para una pausada reflexión colectiva posterior.

Luis González Reyes
Miembro de Ecologistas en Acción

economía & ecologismo crítica & social

Frente a los planteamientos de la economía convencional, esta colección de libros combina la pluralidad de enfoques que nutren a la economía crítica (economía ecológica, institucional, feminista, marxista y postkeynesiana) con el fin de abordar los principales problemas económicos, sociales y ecológicos de nuestro tiempo

Frédéric Lordon

**El porqué
de las crisis
financieras
y cómo
evitarlas**

**Economía
contracorriente**
Antología
de David Anisi

Edición de Rafael Muñoz de Bustillo

José A. Tapia y Rolando Astarita

**La Gran
Recesión
y el capitalismo
del siglo XXI**

Andrew Glyn

**Capitalismo
desatado**
Finanzas,
globalización
y bienestar

Traducción de Ángel Martínez González-Tablas

Cristina Carrasco, Cristina Borderías
y Teresa Torns (eds.)

**El trabajo
de cuidados**
Historia, teoría
y políticas

Los Economistas aterrados

**Cambiar de
economía**

Steffen Lehndorff (ed.)

**El triunfo
de las ideas
fracasadas**
Modelos del
capitalismo europeo
en la crisis

Jordi Roca Jusmet (coord.),
Vicent Alcántara, Iñaki Arto,
Emilio Padilla y Mónica Serrano

**La responsabilidad
de la economía
española en
el calentamiento
global**

Gérard Duménil
Dominique Lévy

**La gran
bifurcación**
Acabar con
el neoliberalismo

FUHEM
ECOSOCIAL

economía & ecologismo
crítica & social



FUHEM
ECOSOCIAL

economía & ecologismo
crítica & social



**FUHEM
ecosocial**



Venta on-line en: www.libreria.fuhem.es

Por Abel Albet-Mas y Xavier Ferrer Gallardo (p. 20)

1102 de l'État de 2014

Publicación mensual. www.monde-diplomatique.es

4 euros

LOS BUENOS, LA BESTIA Y CRIMEA

La obsesión antirrusa

Por IGNACIO RAMONET *

Par OLIVIER ZAJEC *

EN LA PELÍCULA *Her* (1), que acaba de ganar el Óscar al mejor guión original y cuya acción transcurre en un futuro próximo, suje principal, Theodore Twombly (en Phoenix), adquiere un sistema informático que funciona como ente total, plagiándose intuitiva-cualquier requisito o demanda del Theodore lo elige con voz de ma-damante su teléfono inteligente se re conversando con ella hasta ac-balmente enamorado.

[illegible]

La crisis ucraniana, con la anexión de Crimea a territorio ruso, confirmada el 18 de marzo por Vladimir Putin, y las sanciones decretadas por el enfrentamiento con el Kremlin, está tomando las dimensiones de un seísmo geopolítico. Comprender este conflicto implica integrar los puntos de vista existentes de todos los actores. Sin embargo, las proclamas morales en las cancillerías occidentales suplantian, en la mayor parte de los casos, al análisis.

LE MONDE
diplomatique

EL SALMON



*economía de escalera
finanzas de patio*

CONTRACORRIENTE

***Un medio digital
que trata la economía
que no encontrarás
en las páginas salmón***



www.elsalmoncontracorriente.es

PAUTAS PARA LOS AUTORES

Pautas generales

- Todos los artículos recibidos en nuestra revista serán sometidos a una valoración contrastada previa a su posible publicación.
- Los artículos enviados a la revista deberán ser originales, sin que hayan sido publicados con anterioridad en otra fuente.
- Agradecemos que a la entrega del texto el autor incluya su nombre y dos apellidos completos y el cargo que ocupa o título universitario con el que desea aparecer en la firma del texto.
- Los artículos de la revista tienen una **extensión** en torno a las 4.000 palabras.
- El **tono** del texto debe ser divulgativo, no excesivamente especializado, sin que ello suponga restarle rigor y profundidad de análisis.
- Al principio del texto se incluirá un breve párrafo, resumen del texto, de unas 9 líneas de extensión.
- Los párrafos irán separados por una línea de blanco.
- Los **epígrafes** se marcarán en negrita, y los subepígrafes en cursiva (ambos sin numerar). Las subdivisiones del texto deberían limitarse a estas dos exclusivamente.
- Los artículos **no** precisan de ir acompañados de **bibliografía** puesto que las referencias bibliográficas irán a pie de página en forma de nota.

Pautas específicas

- Las **siglas** y acrónimos deben ser mencionados en su versión completa solo la primera vez que aparecen en el texto. Ejemplo: Organización de Naciones Unidas (ONU). No deben llevar puntos entre las iniciales.
- Se usan las comillas **latinas** «»:
 - Para encerrar una cita textual.
 - Para encerrar los títulos de artículos de revista, capítulos de una obra u otros textos.
- Se usan las comillas **inglesas** "":
 - Para dar a una palabra un sentido diferente del que tiene normalmente.
 - Para referirse a una palabra atribuida a otra persona o cuya connotación no se comparte (*se considera "muy buen escritor"*).
 - Con sentido irónico o peyorativo (*su laboriosidad es "envidiable": se levanta a mediodía*).
- Se usan comillas **simples** (o semicomillas) "": para entrecomillar una o más palabras dentro de una frase que ya está entre comillas latinas e inglesas («..... ".....".....»).
- Se empleará *cursivas*: para indicar énfasis y para palabras extranjeras. No se utilizarán en ningún caso las negritas y subrayados.
- **Citas**
 - Si tienen una extensión superior a los dos renglones, irán en párrafo aparte, en cuerpo menor, y con una línea de blanco por arriba y por abajo. Entrecomilladas y correctamente identificadas en nota a pie de página.
 - Si tienen una extensión de dos renglones irán dentro del texto, entre **comillas** «» y correctamente identificadas en nota a pie de página.
- **Notas**
 - Las notas irán a pie de página y numeradas correlativamente. La llamada dentro del texto irá siempre después del signo de puntuación:
Ej.: [...] la transformación del capitalismo.¹
 - **Libros**
M. Kranzberg y W. H. Davenport, *Tecnología y cultura*, Gustavo Gili, Barcelona, 1979, pp. 196.
 - **Capítulos de libros**
J. Riechmann, «Para una teoría de la racionalidad ecológica» en S. Álvarez Cantalpie y Ó. Carpintero (eds.), *Economía ecológica: reflexiones y perspectivas*, CBA, Madrid, 2009.
 - **Artículos en prensa o revistas**
M. Vázquez Montalbán, «De cómo Mariano Rajoy se convirtió en un ovni», *El País*, 3 de octubre de 2003, p. 14.
 - **Páginas web**
T. J. Pritzker, «An early fragment from Central Nepal», Ingress Communications [disponible en: <http://www.ingress.com/>. Acceso el 8 de junio de 1998].
 - **Para una referencia utilizada con anterioridad, usar la fórmula:**
M. Vázquez Montalbán, *op. cit.*, 2003.
 - Si la referencia es citada en la nota inmediatamente anterior, usar *Ibidem*.
- Todos los textos serán editados una vez recibidos para adecuarlos a los criterios y formato de la revista. En caso de que tengamos dudas nos pondremos en contacto con el autor para aclararlas.

DE RELACIONES ECOSOCIALES Y CAMBIO GLOBAL

PARA SUSCRIBIRSE

- ✓ A TRAVÉS DE LA LIBRERÍA ELECTRÓNICA www.libreria.fuhem.es
✓ ENVÍE ESTE CUPÓN AL FAX O LA DIRECCIÓN INDICADA A PIE DE PÁGINA
✓ ESCRIBA A NUESTRA DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO publicaciones@fuhem.es
✓ LLAME AL TELÉFONO 91 431 02 80

Nombre:
 Dirección:
 Población: C.P. Provincia:
 País: Teléfono:
 Correo electrónico:

■ **PRECIO ÚLTIMO NÚMERO**

- | | | |
|--------------------------|-----------------------------|-------------|
| ☐ | España..... | 9 € |
| ☐ | Europa..... | 19 € |
| ☐ | Resto del mundo..... | 20 € |

■ **PRECIO DE LA SUSCRIPCIÓN (4 números impresos)**

- | | | |
|--------------------------|-----------------------------|-------------|
| ☐ | España | 28 € |
| ☐ | Europa..... | 48 € |
| ☐ | Resto del mundo..... | 52 € |

■ **PRECIO** ☐ **4 €** (último número) ☐ **12 €** (4 ejemplares)

☐ Domiciliación bancaria (preferible esta modalidad para suscriptores)

Titular de la cuenta:.....

NIF del titular:.....

Código
IBAN

A horizontal number line starting at 0 and ending at 100. Major tick marks are labeled every 10 units: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100. Minor tick marks are present between the major ones, representing every 1 unit.

- ☐ Cheque a nombre de Fundación Hogar del Empleado
- ☐ Contra reembolso
- ☐ Transferencia bancaria a:

Targo Bank. C/ O' Donnell, 22. 28009 Madrid.
IBAN: ES16 0216 0251 5106 0000 5047

FUHEM
ecosocial

Duque de Sesto, 40 - 28009 Madrid
Tel.: 91 431 02 80 - Fax: 91 577 47 26
www.fuhem.es/ecosocial – fuhem@fuhem.es

