

# EN BUSCA DE UN NUEVO CONTRATO SOCIAL CON LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Jorge Riechmann<sup>1</sup>

“La cuestión es muy simple: ¿es posible para una sociedad científica [hoy diríamos tecnocientífica] continuar existiendo, o ha de llevarse a sí misma, inevitablemente, a la destrucción? Es una cuestión muy simple, pero vital. No creo que sea posible exagerar las posibilidades de mal que residen en la utilización de la energía atómica.”

Bertrand Russell<sup>2</sup>

“Nadie, ni siquiera los más brillantes científicos, saben realmente adónde nos lleva la ciencia. Viajamos en un tren que está adquiriendo velocidad, deslizándose por una vía donde un número ignorado de agujas conducen a puntos de destino desconocidos. No hay un solo científico en la locomotora. La mayoría de la sociedad va en el furgón de cola, mirando hacia atrás.”

Ralph Lapp (en 1961)<sup>3</sup>

“La técnica no es una forma neutra y Occidente no puede presentar su extraordinario desarrollo como prueba de su inocencia. Existe una relación necesaria entre la forma del desarrollo tecnológico dirigido por las clases dominantes europeas y la dramática separación entre el Norte y el Sur del



<sup>1</sup> Jorge Riechmann (Madrid, 1962) es poeta, ensayista y profesor titular de filosofía moral en la Universidad de Barcelona; actualmente trabaja como investigador sobre cuestiones ecológico-sociales en el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS) de Comisiones Obreras. Es socio de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE), miembro del Consejo de Greenpeace España y afiliado a Ecologistas en Acción. Ha traducido extensamente a poetas como René Char y dramaturgos como Heiner Müller.

Entre sus últimas obras publicadas destacan los ensayos de tema ecológico *Necesitar, desear, vivir. Sobre necesidades, desarrollo humano, crecimiento económico y sustentabilidad* (Los Libros de la Catarata, Madrid 1998), *Cultivos y alimentos transgénicos: una guía crítica* (Los Libros de la Catarata, Madrid 2000), *Todo tiene un límite* (Debate, Madrid 2001) y *Cuidar la T(tierra)* (Icaria, Barcelona 2003); la traducción de *Indagación de la base y de la cima* de René Char (Ardora, Madrid 1999), por la que obtuvo el premio de traducción Stendhal 2000; los volúmenes de reflexión sobre poética *Canciones allende lo humano* (Hiperión, Madrid 1998) y *Una morada en el aire* (Libros del Viejo Topo, Barcelona 2003); así como los poemarios *El día que dejé de leer EL PAÍS* (Hiperión, Madrid 1997), *Muro con inscripciones* (DVD, Barcelona 2000), *Desandar lo andado* (Hiperión, Madrid 2001), *Poema de uno que pasa* (Fundación Jorge Guillén, Valladolid 2003), *Un zumbido cercano* (Calambur, Madrid 2003) y *Anciano ya y nonato todavía* (Eds. El Baile del Sol, Tegeste 2004).

En los últimos años, ha ido formulando la vertiente ética de su filosofía ecosocialista en una "trilogía de la autocontención" que componen los volúmenes *Un mundo vulnerable* (Los Libros de la Catarata, Madrid 2000), *Todos los animales somos hermanos* (Universidad de Granada, 2003) y *Gente que no quiere viajar a Marte* (Los Libros de la Catarata, Madrid 2004).

<sup>2</sup> Bertrand Russell, *¿Tiene el hombre un futuro?*, Aguilar, Madrid 1962, p. 24. (El original inglés es de 1961.)

<sup>3</sup> Ralph Lapp. *The New Priesthood*, Harper & Row, Nueva York 1961, p. 29.

mundo. (...) La moderna democracia capitalista de Occidente tiene siempre las manos limpias porque su dominación es tenue, como todo lo anónimo, y siempre está segura de sí misma porque el reino del mal se halla totalmente del otro lado: cambiar armas tecnológicamente avanzadas por recursos monetarios es una cuestión de mercado y no un crimen contra la vida.”

Pietro Barcellona (en 1989)<sup>4</sup>

“Lo esencial de nuestra situación moral de hoy es precisamente que lo que se nos exige no es la relación moral con el prójimo, con el individuo, sino que para nosotros se trata de conservar a la humanidad en su conjunto y sus descendientes.”

Günther Anders (en 1983)<sup>5</sup>

Puesto que nos enfrentamos a una grave crisis ecológica, necesitamos el mejor conocimiento de la realidad de que seamos capaces. Éste es el enorme valor de la ciencia, empresa humana dedicada precisamente a la generación de conocimiento sometido a especiales controles de calidad.

Pero de inmediato surgen las dificultades: en lo que se refiere a la crisis de la que estamos hablando, la ciencia –en su específica configuración actual, a la que solemos llamar “tecnociencia”-- ¿es parte de la solución, o más bien –como piensan muchos contemporáneos nuestros— tiende a ser parte del problema? Por una parte los impactos socioecológicos y el nivel de incertidumbre que introducen ciertas tecnologías avanzadas (pensemos en la energía nuclear) parecen crecientemente inasumibles; por otra parte, resulta inconcebible realizar ningún ‘aterrizaje suave’ hacia sistemas socioeconómicos sostenibles sin una participación masiva y creativa de científicos y tecnólogos, que permita reorientar ramas enteras de la producción, aumentar drásticamente la ecoeficiencia y reducir en gran medida los impactos ecológicos que hoy generamos.

### **En busca de un “nuevo contrato social” con la ciencia...**

Desde la aparición de *The Bulletin of Atomic Scientists* en 1945 (“para explorar, clarificar y formular la opinión y responsabilidades de los científicos con respecto a los problemas producidos por la energía

---

<sup>4</sup> Pietro Barcellona, *Posmodernidad y comunidad. El regreso de la vinculación social*, Trotta, Madrid 1992, p. 54-55.

<sup>5</sup> Günther Anders, *Llámelese cobardía a esa esperanza*, Besatari, Bilbao 1995, p. 115.

nuclear”<sup>6</sup>), pasando por el célebre manifiesto que difundieron Bertrand Russell y Albert Einstein en 1955, hasta nuestros días, una poderosa corriente intelectual ha insistido en la responsabilidad social de la ciencia y la tecnología, y ha intentado inducir una politización y moralización de científicos y tecnólogos.

Justo al final del siglo XX, dos reuniones internacionales plantearon la urgente necesidad de un *nuevo pacto entre ciencia y sociedad*, a la vista de las graves disfunciones y enormes problemas a los que hacemos frente. Me refiero a la conferencia mundial sobre la ciencia, organizada por UNESCO, *La ciencia para el siglo XXI. Un nuevo compromiso* (Budapest, 26 de junio al 1 de julio de 1999)<sup>7</sup>, y al II Encuentro de Ciencia, Tecnología y Sociedad en Bilbao, en junio de 2000 (organizado por la cátedra Miguel Sánchez Mazas de la Universidad del País Vasco, la OEI, la UNESCO y el Gobierno Vasco). Pues bien, como conclusiones de estos dos importantes encuentros se destacaron tres cuestiones esenciales para un nuevo pacto:

1. Acceso justo a los beneficios de la CyT (ciencia y tecnología) para toda la humanidad.
2. Participación ciudadana en la toma de decisiones en política de CyT.
3. Democratización del conocimiento para toda la sociedad.

“Acceso justo”, “participación ciudadana”, “democratización del conocimiento”... Se esboza un interesante arco de cuestiones. En este ensayo quiero dar algunas claves para el diagnóstico de la actual situación (situación que es de crisis, y que hace necesario ese “nuevo contrato” o pacto entre ciencia, tecnología y sociedad), y también explorar algunas dimensiones de esas cuestiones esenciales que acabo de evocar, junto con otras que se mostrarán como también esenciales (la desmilitarización del esfuerzo investigador y su reorientación hacia objetivos de sustentabilidad ecológica, señaladamente).

---

<sup>6</sup> Citado en Marta I. González García/ José A, López Cerezo/ José Luis Luján López: *Ciencia, tecnología y sociedad*. Tecnos, Madrid 1996, p. 59.

<sup>7</sup> Conferencia Mundial sobre la Ciencia: *La ciencia para el siglo XXI. Un nuevo compromiso* (documentos principales), UNESCO/ ICSU, París 2000.

## **...pero sin olvidarnos del “viejo contrato social” establecido en la época de la *Big Science***

No obstante, y para no incurrir en ingenuidades, conviene recordar que la expresión “contrato social de la ciencia” no acaba de surgir. Se emplea desde hace decenios para caracterizar la nueva manera de organizar la ciencia y tecnología, la investigación y el provechamiento de sus resultados, que emerge con la *Big Science* o “megaciencia” estadounidense forjada al calor del esfuerzo bélico de la segunda guerra mundial. Es entonces cuando a la ciencia académica “clásica” se le superpone un complejo entramado industrial, militar y político que modifica radicalmente su organización, y se establece lo que luego fue llamado el *contrato social de la ciencia* entre científicos, ingenieros, militares, políticos y grandes empresas industriales<sup>8</sup>. La materialización inicial de este contrato es el “proyecto Manhattan” para la fabricación de las primeras bombas atómicas, y su texto fundacional es el informe de Vannevar Bush *Science, the Endless Frontier* en 1945.<sup>9</sup>

Esta primera constelación estadounidense, fruto de la victoria en la segunda guerra mundial y de la “guerra fría” contra la URSS, entra en crisis en los años sesenta: coincidiendo con el fracaso en la guerra de Vietnam se producen movimientos contestatarios y contraculturales que incluyen una profunda desconfianza hacia la *Big Science* militarizada y burocratizada. Numerosos movimientos estudiantiles y sociales ponen en entredicho las aplicaciones militares de la investigación científica, y la financiación de la investigación militar decae sensiblemente (entre 1965 y 1975, en EE.UU., se reduce a la mitad).

“Las comunidades científicas vivieron esta caída como una auténtica crisis e incluso hablaron de un movimiento irracionalista y anticientífico. Muchas universidades cerraron sus centros de investigación vinculados a Defensa, o los reconvirtieron. La situación comenzó a cambiar con la Presidencia Ford, pero sobre todo con la Administración Reagan. En los años ochenta se estableció un nuevo contrato social con la ciencia, que puede ser considerado como la base para la emergencia de la tecnociencia. Desde el punto de vista presupuestario, se produjo un rápido crecimiento de la financiación privada en I+D, gracias a una liberalización de la ley de patentes y a una nueva política fiscal, que permitía desgravar el 25% de las inversiones privadas en I+D. La prioridad política pasó a

---

<sup>8</sup> Javier Echevarría, *La revolución tecnocientífica*, FCE/ España, Madrid 2003, p. 31, p. 77-82.

<sup>9</sup> Vannevar Bush, *Science, the Endless Frontier*, National Science Foundation, Washington 1945; reeditado en 1960 y 1990. Un análisis del informe en Echevarría, *La revolución tecnocientífica*, op. cit., capítulo 4.

ser el desarrollo tecnológico y la presencia de la iniciativa privada como motor del mismo. (...) A partir de los años ochenta la financiación privada de I+D superó a la pública, y desde entonces ha seguido creciendo, hasta llegar al 70% del total de la inversión en I+D en los EE.UU. Un proceso similar se produjo en Europa, aunque mucho más tardíamente.”<sup>10</sup>

Así pues, el “viejo” contrato social impulsó en su primera fase –sobre todo en EE.UU.-- la *militarización* de la ciencia (a partir de los años cuarenta), y en su segunda fase la *empresarialización y privatización* de la CyT (a partir de los años ochenta). Este “viejo” contrato social fue forjado entre la comunidad científico-tecnológica por un lado, y las elites militares, políticas e industriales por otro, esencialmente con objetivos de búsqueda de poder (incremento del poderío militar, económico, político...). Pero si el “nuevo” contrato aspira a satisfacer intereses emancipatorios, *debería vincular sobre bases enteramente distintas a la comunidad científico-tecnológica con la ciudadanía democrática*, reorientando las políticas de CyT según las tres líneas de cambio señaladas en el párrafo anterior (acceso justo a los beneficios de la CyT, participación ciudadana en la toma de decisiones en política de CyT, democratización del conocimiento).

Si el “viejo” contrato conducía a la *militarización, industrialización y empresarialización de la CyT*, el “nuevo” contrato tendría como meollo la *democratización de la CyT*, y su reorientación hacia objetivos de desarrollo sostenible (sustentabilidad ecológica, justicia social, etc.). En cierto sentido, se trata de reanudar luchas de los movimientos sociales críticos de los años sesenta que tuvieron un final bastante abrupto en los setenta-ochenta, pero en un contexto social e internacional bien diferente: precisamente “la reorientación de la investigación hacia las empresas privadas en los años ochenta fue el modo de esquivar esa oposición social a determinadas modalidades de ciencia, puesto que las dificultades en el sector público comenzaron a ser mayores”<sup>11</sup>.

## **El aumento de la potencia tecnocientífica**

---

<sup>10</sup> Echevarría, *La revolución tecnocientífica*, op. cit., p. 63.

<sup>11</sup> Echevarría, *La revolución tecnocientífica*, op. cit., p. 89.

Los seres humanos hemos empleado siempre el conocimiento (científico y precientífico) *también para el mal*: no cabe olvidar que un motor constante del progreso científico-técnico, en particular, ha sido la actividad bélica. Como nos recuerda Evandro Agazzi,

“hasta un instrumento científico que se diría tan intrínsecamente ‘contemplativo’ como el telescopio, el cual abrió nuevas sendas al conocimiento del universo y de las armonías celestes, fue presentado por Galileo a los senadores de la República de Venecia con la subrepticia observación de que permitiría divisar de lejos las naves de los enemigos con ‘dos horas y más tiempo’ de anticipación respecto al momento en que ellos pudiesen discernir las naves venecianas.”<sup>12</sup>

Pero en el siglo XX asistimos a un salto cualitativo en lo que podríamos llamar la *potencia tecnocientífica*, con la aparición de una impresionante novedad histórica: la especie humana, pertrechada con su tecnociencia<sup>13</sup>, *se vuelve capaz de (1) alterar profundamente su medio ambiente global (la biosfera) y (2) autodestruirse de manera intencional o a consecuencia de los efectos indeseados de sus propias acciones*. Nada de esto era posible en momentos anteriores de la historia humana. Como decía Albert Einstein,

“la tecnología ha planteado a la humanidad problemas de enorme gravedad. La supervivencia de la humanidad depende estrictamente de la solución satisfactoria de estos problemas, mediante la creación de instituciones sociales y tradiciones en las que las nuevas herramientas no lleven inevitablemente al peor de los desastres.”<sup>14</sup>

Un “momento de la verdad” podemos situarlo en 1930, cuando el premio Nobel de física Robert Millikan aseguró que la humanidad no podía construir nada que causara verdadero daño a algo tan grande como la Tierra. ¡Santa inocencia! En una coincidencia llena de simbolismo, ese mismo año el ingeniero químico Thomas Midgley inventó los compuestos clorofluorcarbonados (CFC), que en los decenios siguientes fueron liberados a la atmósfera hasta adelgazar peligrosamente la protectora capa de ozono estratosférico: esto es, dañando gravemente esa Tierra tan grande. Ahora bien: *a mayor poder, mayor responsabilidad*.

---

<sup>12</sup> Evandro Agazzi, *El bien, el mal y la ciencia. Las dimensiones éticas de la empresa científico-tecnológica*, Tecnos, Madrid 1996, p. 79.

<sup>13</sup> Para la explicación de este término y de otros, véase el anejo a este libro: “Ciencia, tecnología, ideología: precisiones conceptuales”.

<sup>14</sup> Albert Einstein, “Ciencia y sociedad”, en *Science*, Washington, enero de 1936; ahora en *Sobre el humanismo*, Paidós, Barcelona 1995, p.21.

“Lo específico del sistema de la tecnociencia contemporánea es su enorme poder; un poder que de forma acelerada se acrecienta más y más, y que convierte todo, incluidos nosotros mismos, en posibles objetos de su capacidad manipuladora y transformadora. Ante eso, la reflexión ética tiene que hablar de responsabilidad. A más poder, más responsabilidad.”<sup>15</sup>

La pasada cumbre mundial “Río +10”, celebrada en Johannesburgo en el verano de 2002, dio un impulso decisivo a la dinámica de hacer asumir a las empresas su responsabilidad social y ambiental: las siglas RSC (“Responsabilidad Social Corporativa”) están pasando a formar parte de la jerga que se maneja rutinariamente en el mundo de la empresa. Pues bien, cabe apuntar la importancia de una RSCT que habría que leer como “Responsabilidad Social (y Ecológica) de la Ciencia y la Tecnología”. A medida que la CyT se convirtieron en un importante factor de poder, a lo largo de todo el siglo XX, correlativamente aumentaron las responsabilidades éticas y políticas de científicos y tecnólogos.

## La naturaleza está bien como está

En el siglo XX hemos desarrollado tecnologías tan poderosas —la ingeniería genética y las tecnologías nucleares son dos ejemplos sobresalientes— que debemos considerarlas *intrínsecamente peligrosas*, por su *desproporción* con la finitud, fragilidad, falibilidad y vulnerabilidad de lo humano. Abogar por el despliegue sin trabas de tales tecnologías presupone, o bien intereses inconfesables, o bien —si es que se hace de buena fe— una antropología y una sociología irreales: seres humanos infalibles que viven en sociedades perfectas<sup>16</sup>.

Podríamos decir que el problema básico de la tecnociencia moderna, desde un punto de vista ecologista, es que ésta *se halla dirigida a la*

---

<sup>15</sup> Josep M<sup>a</sup> Esquirol, “Ética de la ciencia y de la técnica”, en José M<sup>a</sup> G<sup>a</sup> Gómez-Heras: *Ética en la frontera*, Biblioteca Nueva, Madrid 2002, p. 164.

<sup>16</sup> Reflexioné sobre esto en Jorge Riechmann, “Por una ética de la imperfección”, capítulo 8 de *Gente que no quiere viajar a Marte*, Los Libros de la Catarata, Madrid 2004.

*transformación a gran escala de la naturaleza*<sup>17</sup>, mientras que la naturaleza, en gran medida, está bien como está.

La última afirmación, por supuesto, admite y exige matización: no quiero decir, en absoluto, que la naturaleza sea un espacio vital providencialmente dispuesto para que toda vida en ella sea una buena vida, ni niego que la acción humana pueda perseguir fines de mejora del entorno natural, y hasta lograrlos de vez en cuando. Pero sí que señalo que la actividad de “mejorar el entorno natural” está sometida a límites más bien estrechos. Estos tienen que ver, por una parte, con el hecho de que emprender reorganizaciones fundamentales de la naturaleza es peligroso y fácilmente puede llevarnos a situaciones de “aprendiz de brujo” (como muestra el “argumento de Commoner” que expuse en el capítulo 4 de *Un mundo vulnerable*, y en otros lugares<sup>18</sup>); y por otra parte hay que subrayar que las preguntas “mejorará para quién, y de acuerdo con qué escala de valores” no son ni mucho menos fáciles de responder.

En cualquier caso, los intereses que han de tenerse en cuenta al ponderar moralmente las supuestas mejoras no son sólo los de los seres humanos directamente implicados en el asunto, sino también los de las generaciones futuras y los animales no humanos (según argumenté en *Un mundo vulnerable*). Con estas consideraciones en mente, la aparente ligereza con que muchas veces, en el pasado, se adoptaron decisiones sobre tecnociencia con consecuencias trascendentales no dejará de parecer a muchos y muchas una culpable irresponsabilidad.

Con las tecnologías que no pueden perfeccionarse por ensayo y error — porque unos cuantos errores equivalen casi al fin del mundo— hay que andarse con pies de plomo: aquí entraríamos en los intensos debates sobre el *principio de precaución*<sup>19</sup>, y más en general sobre la

---

<sup>17</sup> Vale la pena recordar la definición de *sistema tecnológico* que propone Fernando Broncano: “Los sistemas tecnológicos son complejos en los que interactúan personas con artefactos guiadas por planes que involucran un cierto número de técnicas. Lo importante de los sistemas tecnológicos es que están dirigidos a la transformación de la naturaleza a gran escala, mediante el reclutamiento y la organización de la cooperación de los agentes, siguiendo pautas fundamentadas en el conocimiento compartido, sea éste científico o técnico, y mediante un proceso de institucionalización u organización social que no había sido realizado en anteriores culturas técnicas...” (Fernando Broncano, *Mundos artificiales: filosofía del cambio tecnológico*, Paidós, Barcelona 2000, p. 236).

<sup>18</sup> Jorge Riechmann, *Un mundo vulnerable*, Los Libros de la Catarata, Madrid 2000.

<sup>19</sup> Véase al respecto Jorge Riechmann y Joel Tickner (coords.), *El principio de precaución: de las definiciones a la práctica*, Icaria, Barcelona 2002.



introducción de controles normativos en el desarrollo del sistema CyT. En la medida en que el *Homo sapiens* tecnocientífico se vuelve más poderoso, y se tornan por ello más relevantes las consecuencias de su acrecentado poder, se vuelve tanto más urgente la necesidad de establecer criterios y límites para el uso de ese poder.

### **Ampliar el campo de lo posible, pero...**

Fernando Broncano —y otros filósofos de la tecnología— han propuesto una noción de la misma que enfatiza sobre todo su poder de *ampliar el campo de lo posible*. La tecnología, se nos dice, es ante todo un espacio de alternativas posibles, el lugar desde donde configurar el futuro que depende de la acción humana<sup>20</sup>. Semejante concepción tiene mucho a su favor, pero —si no quiere incurrir en grados importantes de ceguera voluntaria— habrá de incorporar a sus reflexiones, de forma prominente, al menos los tres aspectos siguientes:

1. Al mismo tiempo que *abre posibilidades*, la tecnología moderna, sobre todo cuando se despliega en “estructuras pesadas”, *también cierra posibilidades*. Ello se echa de ver sobre todo en el fenómeno de las *crecientes irreversibilidades*. No hay más que pensar en el “camino sin vuelta atrás” que supone el despliegue de los reactores para generar electricidad a partir de la fisión atómica, sin haberse resuelto el problema de qué hacer con los peligrosísimos residuos que tales reactores generan, y que seguirán activos durante decenas de miles de años, imponiendo onerosísimas cargas a las generaciones vendieras.
2. Si bien ampliar el dominio de lo posible, cumplir actos hasta ahora irrealizables, ha sido siempre el sueño de los inventores, habrá que escuchar a un científico tan destacado como el genetista francés Albert Jacquard cuando advierte: “Hoy lo que saben realizar es tan extraño que dan miedo y ellos mismos tienen miedo”<sup>21</sup>. Basta pensar en las posibilidades de la clonación reproductiva humana, o de la alteración del genoma humano con técnicas de ingeniería genética, para que un escalofrío nos recorra la espalda... La enorme *potencia* de

---

<sup>20</sup> Broncano, *Mundos artificiales*, op. cit.

<sup>21</sup> Albert Jacquard: *Este es el tiempo del mundo finito*, Acento, Madrid 1994, p. 115.

la tecnología moderna nos introduce en un *nuevo mundo de peligros y riesgos* que sería necio subestimar.

3. Por último, ha cobrado cada vez más relevancia la cuestión de la *aceleración del ritmo de las innovaciones*. Durante milenios, un cauteloso proceder empírico por ensayo y error permitió el lento avance de las artesanías y las técnicas: pero la tecnología del siglo XX rompió por completo ese esquema. Atendamos de nuevo a Jacquard:

“Ya no son los experimentadores quienes desafían a los teóricos frente a la evidencia de los fenómenos provisionalmente inexplicables; son los teóricos quienes, desvelando propiedades inesperadas del mundo real, aportan ideas nuevas a los que serán un día capaces de concretarlas. Ese giro entrañó una aceleración sin precedentes. El bricolaje {de las técnicas antiguas} permitía mejoramientos progresivos; la toma en consideración de teorías recibidas inicialmente como irrealistas, en cuanto están en el extremo opuesto de nuestra intuición, desembocó en la puesta a punto de técnicas que trastornan el destino de los seres humanos. Los aparatos realizados permiten a su vez echar una mirada más aguda sobre la realidad; se desarrolla una espiral autoalimentada de descubrimientos.”<sup>22</sup>

La cuestión crucial, aquí, es que *la aceleración excesiva tiende a anular el espacio de libertad humana que la tecnología* (concebida como ampliación del ámbito de lo posible) *se supone amplía*. Para elegir racionalmente hace falta, además de otros factores, *tiempo*. Sobre esto ha insistido, con razón, en varias ocasiones Ernest Garcia, contando el cuento siguiente: se encuentran un día un sabio y un científico. El sabio pregunta: “¿Cuántas opciones nuevas querría tener usted cada año?” Y el científico responde con suficiencia: “¡Vaya pregunta estúpida! ¡Tantas, naturalmente, como sea posible!” El otro continúa: “¿Y cada día?”, provocando que su interlocutor --pese a no imaginar nada que pudiera añadirse a la respuesta anterior-- ponga un gesto ligeramente desconcertado. La conversación sigue: “¿Y cada minuto? ¿Y cada segundo?”. Finalmente, observando que el científico va pasando del estupor a la ira y está a punto de argumentar con los puños, el sabio le da la espalda y se aleja. Garcia comenta:

“Una sociedad se vuelve insostenible cuando tiene cada vez más opciones nuevas en intervalos cada vez más breves. Cuando, por ejemplo, introduce miles de nuevas sustancias químicas en la naturaleza cada año. O cuando se dispone a

---

<sup>22</sup> Jacquard: *Éste es el tiempo del mundo finito*, op. cit., p. 114.

hacer otro tanto con miles de organismos genéticamente modificados. Es decir, cuando renuncia a toda posibilidad de reaccionar a tiempo a los efectos de sus propios actos."<sup>23</sup>

Broncano defiende una versión de la “moral de Prometeo” –santo patrón de los modernos ingenieros— según la cual “la creación de futuros posibles más allá del espacio de posibilidades determinado por las rígidas leyes de la naturaleza y las contingencias de la historia es parte de la propia naturaleza normativa de la moral”; a partir de ello, deriva el contenido moral de la empresa tecnológica del *proyecto de autonomía humana*.<sup>24</sup>

“Podemos contemplar la historia humana, en tanto que proyecto de autonomía, como un reino de fines que han de realizarse, por consiguiente, dirigida por un diseño divino o humano, ejercido por alguna suerte de alma colectiva, o podemos entenderla, con mayor modestia, como una continua y persistente huida de las miserias naturales biológicas, sociales. Si adoptamos esta posición, en la que la dialéctica negativa predomina sobre el ejercicio de alguna forma de razón histórica, adquiere sentido el contenido moral que postulamos para la tecnología. Dicho en dos palabras, inventaríamos el futuro para escapar del presente y del pasado conocidos, temidos y largamente padecidos.”<sup>25</sup>

Estas pinceladas de filosofía de la historia resultan atractivas a fuer de modestas; pero lo que no consigo entender es por qué “inventar el futuro” ha de ser la tarea específica de los ingenieros. ¿Y por qué no de los poetas, de los escultores, de los teólogos de la liberación, de los pueblos indígenas, del movimiento obrero con conciencia de clase, de las mujeres feministas, de los defensores de los animales, de los monjes contemplativos, de los sociólogos críticos, de los activistas sociales por la democratización de la C yT, etc.? Quiero decir: ¿por qué identificar reductivamente el “proyecto de autonomía” --¡qué diferentes el de Broncano y el de Castoriadis!— con la expansión de las capacidades tecnológicas? Se me escapan las razones para sobrevalorar de tal modo las capacidades técnicas y tecnológicas del ser humano, en desmedro de todas sus demás capacidades.

---

<sup>23</sup> Ernest Garcia: "Notas sobre 'desarrollo sustentable' y propósito consciente", *Ecología Política* 10 (1995), p. 53-54.

<sup>24</sup> Broncano, *Mundos artificiales*, op. cit., p. 247.

<sup>25</sup> Broncano, *Mundos artificiales*, loc. cit.

## ¿Autonomía del sistema tecnológico?

La aceleración excesiva en el ritmo de innovación, que antes mencioné, es sin duda uno de los factores que alimentan la idea de un sistema tecnológico cada vez más fuera de control. Existen hoy sistemas técnicos que ejercen un poder incomparablemente superior al de las personas que se imaginan dominar tales sistemas, escribía Georg Picht ya en los años sesenta del siglo XX.

“La gigantesca expansión de las posibilidades científicas y técnicas, una expansión de la que somos testigos presenciales, se efectúa en medio de un estado sumamente irracional de los sistemas político-sociales de nuestro mundo. Las ciencias que constituyen la base del progreso permanecen ciegas frente a los problemas de orden político y social. (...) Apoyándose en sus propias leyes, existen ya hoy sistemas técnicos que ejercen un poder incomparablemente superior al de las personas que se imaginan dominar tales sistemas. Las estructuras de poder implícitas en la ciencia y la técnica necesitan ser analizadas.”<sup>26</sup>

Todo esto nos lleva a tratar brevemente la cuestión de la *autonomía del sistema tecnológico*. Este sistema CyT cuya potencia crece, ¿hemos de concebirlo como provisto de una dinámica autónoma, potencialmente incontrolable? Tal es el cuadro atemorizador —una suerte de gabinete del aprendiz de brujo a escala planetaria, o quizá cósmica— que han trazado autores clásicos en la filosofía de la tecnología, como Jacques Ellul,<sup>27</sup> y luego muchos otros. Así, por ejemplo, Evandro Agazzi escribe:

“Son justamente estas características de extrema complejidad, autosuficiencia y omniabarcabilidad las que hacen del sistema tecnológico algo bastante diverso cualitativamente del sistema industrial, y a la *civilización tecnológica* algo asimismo diferente de la *civilización industrial*. Esta última viene esencialmente caracterizada por la máquina, y la máquina, bien o mal, permanece siempre como un instrumento que el hombre puede usar a placer, al menos teóricamente (y también puede destruir o renunciar a emplear). Pero la tecnología constituye hoy día una inextricable red de concatenaciones entre los más diversos sectores de la actividad humana, un modo de vivir, de comunicarse, de pensar, un conjunto de condiciones por las cuales el hombre es dominado ampliamente, mucho más que tenerlas a su disposición. Por eso, muchas críticas de la civilización tecnológica, justamente porque viene identificada implícitamente con la civilización industrial y

---

<sup>26</sup> Georg Picht: *Frente a la utopía*, Plaza y Janés, Barcelona 1971, p. 35 y 64.

<sup>27</sup> Jacques Ellul, *El siglo XX y la técnica*, Labor, Barcelona 1960 (el original francés —*La technique ou l'enjeu du siècle*— es de 1954). *Le Système technicien*, Calmann-Levy, París 1977. *Le bluff technologique*, Hachette, París 1987. Una breve introducción a Ellul en Carl Mitcham, *¿Qué es la filosofía de la tecnología?*, Anthropos, Barcelona 1989, p. 76 y ss.

casi siempre sin ser consciente de ello, son bastante inadecuadas, así como lo son muchas ilusiones optimistas acerca de corregir o guiar el desarrollo tecnológico, del cual se continúa creyendo que su núcleo esencial es el fenómeno industrial.”<sup>28</sup>

Reconozco la realidad del “salto de nivel” entre el “sistema industrial” y el “sistema tecnocientífico” que señala Agazzi, pero me niego a validar la supuesta autonomía incontrolable de este último. Creo que, por una parte, los problemas de control tienen que ver con los *niveles de complejidad*, problema que en parte ya abordé en el capítulo 6 de *Gente que no quiere viajar a Marte*: como se indicó allí<sup>29</sup>, la respuesta adecuada puede tener que ser una *reducción voluntaria y controlada de estos niveles de complejidad*, si es que verdaderamente están en juego los valores fundamentales de nuestras sociedades. Esto se inscribe totalmente en la línea del *proyecto de autolimitación* que he defendido desde hace años.

En segundo lugar, quizá lo que se presenta como autonomía incontrolable de la tecnociencia esté ocultando otras fuerzas impulsoras *que en ningún caso desean ser controladas por la política democrática*: el poder del capital, pongamos por caso.

Atendamos al llamado “imperativo tecnológico”, una de las manifestaciones de esa tecnociencia autónoma. Si se puede hacer técnicamente, entonces se hará: aquí tenemos una formulación del imperativo tecnológico. Tiene interés en este contexto citar una entrevista con el biólogo molecular Luis Serrano. Además de ser un destacado investigador, “forma parte de la aún nueva en Europa clase de científicos que además son empresarios”, destaca la periodista: “como empresario ha participado en la creación de tres empresas de biotecnología (una en España) y es asesor de otras dos”. Y a la pregunta “¿es ya común que los biólogos tengan empresas?”, el científico-empresario responde:

“Que se saque un sueldo extra haciendo consultoría no es raro. Lo raro en Estados Unidos es el científico que no está involucrado en alguna empresa. Y en Europa

---

<sup>28</sup> Evandro Agazzi: *El bien, el mal y la ciencia. Las dimensiones éticas de la empresa científico-tecnológica*, Tecnos, Madrid 1996, p. 141.

<sup>29</sup> Jorge Riechmann, “Bromas aparte, lo sencillo es hermoso”, capítulo 6 de *Gente que no quiere viajar a Marte*, Los Libros de la Catarata, Madrid 2004.

empieza a ser lo mismo. En España la cosa está cambiando, y ya hay varios científicos que han creado empresas en este campo...”<sup>30</sup>

Tengo para mí que *la supuesta inexorabilidad del “imperativo tecnológico” tiene más que ver con el potente impulso hacia el beneficio dentro de sociedades capitalistas, y con la búsqueda de supremacía militar, que con ningún otro factor.* Me parece que la urgencia del tecnólogo para avanzar en su I+D, y plasmar en aplicaciones prácticas de sus trabajos, depende hoy más de las urgencias de los inversores por materializar sus retornos (y por las presiones que este mecanismo básico crea en otros lugares del sistema sociopolítico), así como de las prioridades de los complejos militar-industriales, que de ningún otro factor aislado.<sup>31</sup>

En tercer lugar, se confunde a veces la versión fuerte de la autonomía de la tecnociencia —es decir, la idea de una tecnociencia no controlada por los seres humanos sino que sigue su propia dinámica— con la consciencia de que a menudo los proyectos tecnológicos causan efectos imprevistos e indeseados. Lo último sin duda es cierto, pero se diferencia nítidamente de la tesis de la autonomía de la tecnociencia, y no hay que incurrir en tal confusión.

Como se ha indicado, la tesis de la tecnología autónoma sólo puede mantenerse sobre una concepción demasiado estrecha de lo que es la tecnología. Si la vemos *no sólo como resultado sino también como un proceso* que incluye factores sociales, económicos, políticos, éticos y psicológicos, donde los valores e intereses humanos se hallan constantemente presentes, la tesis pierde su base<sup>32</sup>.

## CyT como empeños humanos

Por todo ello, frente a la idea del automatismo ingobernable de un “sistema CyT” autonomizado, hay que insistir en que *ciencia y*

---

<sup>30</sup> Luis Serrano (entrevistado por Mónica Salomone): “Podremos diseñar organismos”, *El País*, 10 de abril de 2002, p. 32.

<sup>31</sup> Sobre la tendencia (la “lógica interna”) de la racionalidad técnica a la *realización de todas las posibilidades*, una interesante reflexión de Evandro Agazzi en *El bien, el mal y la ciencia*, op. cit., p. 213-215.

<sup>32</sup> Marta I. González García/ José A. López Cerezo/ José Luis Luján López: *Ciencia, tecnología y sociedad*. Tecnos, Madrid 1996, p. 134.

*tecnología son empeños humanos*, fruto de actividades humanas, y en cuanto tales susceptibles *en principio* de ser guiados intencionalmente: orientados y reorientados en función de las metas sociales a las que aspiremos. El sistema CyT no es una entidad abstracta ni un sujeto autónomo, sino el resultado de una compleja red de acciones humanas, *uno de los frutos de la práctica humana*. Debe por tanto quedar sometido al escrutinio y control de la razón práctica.

“El que no puede parar está tan quieto como el que no puede andar y el que no puede andar no está más quieto que el que no puede parar; sólo el quieto que puede andar está realmente parado y sólo el que anda pudiendo parar está realmente andando.”<sup>33</sup>

Hay que preguntarse si por detrás del discurso de la autonomía de la tecnociencia no hallaríamos, más bien, el interés por que apartemos la vista de las elites económicas, políticas, militares, financieras, científicas e ingenieriles que sin control ni escrutinio democrático toman de hecho las decisiones que encauzan el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Quizá lo que trasparece detrás de las imágenes del imperativo tecnológico y la tecnociencia autonomizada sea, después de todo, el miedo a la libertad, la renuncia a la autonomía y una culpable dimisión de la libertad humana. Quizá no es tanto que no *podamos* controlar la tecnociencia como que en el fondo no *deseemos* hacerlo: una suerte de voluntario *sonambulismo tecnológico*, por emplear la imagen de Langdon Winner.

Dicho de otra forma: *sólo de la autoanulación del sujeto humano se sigue la autonomización de la tecnociencia*. Estaríamos, entonces, en el contexto de la “tentación antropófuga” que examiné con cierto detalle en mi libro *Gente que no quiere viajar a Marte*. “El interesante problema de nuestros tiempos es que caminamos dormidos voluntariamente a través del proceso de reconstrucción de las condiciones de la existencia humana.”<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> Rafael Sánchez Ferlosio, *La hija de la guerra y la madre de la patria*, Destino, Barcelona 2002, p. 131. Este *pecio* del maestro Sánchez Ferlosio se titula “Progreso y libertad”.

<sup>34</sup> Langdon Winner, *The Whale and the Reactor*, University of Chicago Press 1986, p. 26.

## **La ciencia descubre/ la industria aplica/ el hombre (y la ética) se conforman**

¿Queremos despertar de ese sonambulismo voluntario? Lo que encontramos en las sociedades industriales modernas a menudo indica una dirección bien distinta. Un ejemplo: “La ciencia avanza en este campo a un paso más acelerado que las propias posiciones morales de la sociedad actual”. Leo la contundente frase anterior en un artículo periodístico que narra “un nuevo avance en el campo del *diseño de niños*” anunciado en enero de 1994 (la fecundación artificial de mujeres estériles mediante óvulos procedentes de fetos femeninos abortados), pero lo importante no es el particular avance técnico que se pregona, sino la relación entre ciencia y moral implícita en la frase citada al principio. Pues no se trata, en efecto, de una reflexión *ad hoc* formulada a partir de un caso particular, sino de un principio general que hallamos repetido una y otra vez en los más diversos contextos, un ideologema básico del productivismo contemporáneo. No es anécdota, es categoría.

A saber: la tecnociencia modifica el mundo, lo reconstruye sin cesar, crea un nuevo mundo, y la moral --como el resto de las instituciones humanas, y el ser humano mismo-- ha de adaptarse sin rechistar a esa evolución irrefrenable y supuestamente autónoma de la tecnociencia. La tecnociencia camina, corre, vuela: y que le echen un galgo.

En el momento auroral de la fase “fordista” del capitalismo, este ideologema adquirió su forma clásica en el famoso lema de la Expo de 1933, la Exposición Universal de Chicago: LA CIENCIA DESCUBRE/ LA INDUSTRIA APLICA/ EL HOMBRE SE CONFORMA. “Se conforma”, desde luego, en los dos sentidos de la expresión: se adapta y se resigna. Pues (hasta que los ingenieros genéticos no lo remedien) sus cualidades como galgo dejan mucho que desear.

## **La ciencia descubre/ la comunidad democrática decide/ la industria se conforma**

Ahora bien: *si la tecnociencia configura la sociedad (y no cabe duda de que es el caso), entonces una sociedad democrática no puede renunciar*



*al control sobre la tecnociencia*. Lo contrario supondría renunciar a sus valores constitutivos, y en definitiva al *proyecto de autonomía* (que tan importante resulta para Fernando Broncano, para Cornelius Castoriadis, y también para el que suscribe estas páginas).

“Las democracias son mejorables de forma sustancial. Aunque sea cierto que vivimos en democracia (en algunas partes del mundo), también convivimos con el viejo ideal oligárquico y sus diversas manifestaciones: la tecnocracia es la forma en que hoy día se materializa dicho ideal. Democracia de derecho y tecnocracia de hecho. ¿O acaso podemos decidir sobre políticas de desarrollo energético, o sobre la organización del sistema sanitario, o sobre la sustitución de plaguicidas químicos por organismos transgénicos, o sobre la introducción sistemática del ordenador en la escuela?”<sup>35</sup>

La tecnociencia –Javier Echevarría ha insistido en ello-- no sigue en realidad el programa baconiano --conocer bien la naturaleza para poderla dominar mejor--, o al menos no lo sigue exclusivamente, sino que *se orienta en mayor medida hacia la transformación, el control y el dominio de las sociedades y los seres humanos*. Su objetivo no es tanto el dominio de la naturaleza como el dominio de la sociedad. Es una nueva modalidad de poder --que se plasma en la organización de los sistemas de CyT en los diversos países--, y por ello está estrechamente vinculada al poder político, económico y militar.<sup>36</sup> Si esto es así, la disyuntiva parece clara: *o instaurar mecanismos eficaces de control social democrático sobre la tecnociencia, u olvidarnos para siempre de los ideales regulativos de democracia, emancipación humana y autodeterminación moral*.

“Hace cien años que muchos ciudadanos bienintencionados se llevaban las manos a la cabeza al oír hablar del voto para las mujeres. ¿Cómo pueden las mujeres, que ni siquiera frecuentan la educación superior, que no entienden de política ni de comercio o finanzas, aspirar al derecho a voto y decidir sobre asuntos públicos? Hoy esa pregunta nos hace sonreír por anacrónica, ya ni siquiera levanta indignación. Sin embargo, una pregunta similar sigue planteándose hoy con respecto a la posibilidad de que los ciudadanos se involucren en la toma de decisiones en materia de ciencia y tecnología, aunque esas decisiones sean concernientes a asuntos políticos de interés general.”<sup>37</sup>

---

<sup>35</sup> Marta I. González García/ José A. López Cerezo/ José Luis Luján López: *Ciencia, tecnología y sociedad*. Tecnos, Madrid 1996, p. 23.

<sup>36</sup> Javier Echevarría, “Tecnociencia y poder”, apartado 5.4 de *La revolución tecnocientífica*, FCE/ España, Madrid 2003.

<sup>37</sup> José Antonio López Cerezo (ed.), *La democratización de la ciencia*, Erein, Donostia 2003, p. 13.

En el capítulo 5 de *Gente que no quiere viajar a Marte* argumenté que, a pesar de las ilusiones científicas, teorías científicas y proyectos tecnológicos están infradeterminados con respecto a la realidad: éste es uno de los argumentos más poderosos que priva de base racional a la tecnocracia y en cambio favorece una democratización del sistema CyT. El hiato entre la realidad y el conocimiento científico (y no digamos el hiato entre la realidad y los proyectos tecnológicos) no debe salvarse mediante procedimientos tecnocráticos de toma de decisiones ocultos tras un espeso velo de secreto, sino con la participación amplia e inclusiva de todos los afectados y afectadas. Todo lo que no sea esto quedará por detrás de los valores democráticos que decimos profesar.

#### INFRADETERMINACIÓN

“El argumento de la infradeterminación es, pues, el fundamento para la defensa de la tesis clave en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Su relevancia se deriva de que estos ‘hechos blandos’ producto de la investigación científica son normalmente la base para tomar ‘decisiones duras’ sobre asuntos de interés general y con amplias repercusiones sociales. Lo más habitual es, sin embargo, que científicos, tecnólogos y políticos omitan tales limitaciones en la presentación pública de sus respectivos trabajos.

(...) La infradeterminación, de hecho, se reduce de forma natural en la práctica científica habitual debido a que las decisiones tomadas en estadios previos limitan las posibilidades de elección posteriores, favoreciendo que ciertas líneas de investigación y tipos de soluciones parezcan necesarias e inevitables, y atrincherando determinados desarrollos científico-tecnológicos<sup>38</sup>. Por esto es tan importante que

<sup>38</sup> Sobre *tecnologías atrincheradas*, no me resisto a citar a los mismos estudiosos:

“En su *Historia de Inglaterra bajo la casa Tudor* (1759), el filósofo escocés David Hume realiza un fino e irónico comentario sobre Enrique VII. Hume nos habla de los problemas de Enrique VII para justificar, ante sí mismo y ante su pueblo, su derecho a conservar la corona como rey de Inglaterra, condición que había alcanzado irregularmente en el campo de batalla. Desde luego no podía argüir derechos de sangre dado que otros podrían pretender su cetro con tantas o más razones que Enrique. Tampoco había obtenido aún la sanción eclesiástica del pontífice en Roma. También desechó esgrimir los hechos mismos, apelando al derecho otorgado por la fuerza de las armas. Otros podrían volver sus armas contra él razonando del mismo modo. Por fin obtuvo lo que andaba buscando: un argumento infalible. (...) El argumento era bien simple: la mejor razón para conservar la corona, y continuar siendo rey de Inglaterra, era que ya la poseía. Ser rey, así, implica seguir siéndolo. El fundador de la dinastía Tudor acabó, según Hume, siendo un buen monarca. Sin embargo su razonamiento, aunque obtuvo el efecto esperado, era defectuoso. Enrique VII cometió inadvertidamente la falacia naturalista: pasar del ‘es’ al ‘debe’, concluir ‘así debe ser’ a partir del ‘así es’.

De un modo análogo a la historia, la tecnología contemporánea no es demasiado respetuosa con la lógica. De hecho, el ejemplo de las tecnologías atrincheradas, es decir, aquellas tecnologías profundamente arraigadas en nuestro tejido socioeconómico y nuestras formas de vida, es estrictamente similar al de Enrique VII. El mejor -- aunque defectuoso-- argumento con que parecen contar ciertas tecnologías para seguir entre nosotros es que ya se hallan entre nosotros y, además, es extremadamente difícil su erradicación. En esta categoría se encuadran algunas tecnologías naturales y sociales bien conocidas, como la televisión, la energía nuclear, una organización sanitaria casi exclusivamente asistencial y un sistema de transporte edificado sobre el vehículo personal privado, entre otras. (...) De este modo parecen escapar a nuestra capacidad de elección y control. Sin embargo, una evaluación temprana y la monitorización del desarrollo de nuevas tecnologías, así como la promoción de la participación pública en tal control, pueden contribuir a prevenir ese atrincheramiento y sus efectos negativos. Constituye un buen antídoto

la evaluación de la ciencia-tecnología se realice desde estadios tempranos, para evitar, en la medida de lo posible, las consecuencias irreversibles e indeseables que puedan surgir si no se ejerce una regulación social efectiva.

Es más, el argumento de la infradeterminación también afecta al modo en el cual la política tecnológica y ambiental es conformada por el contenido teórico. (...) No sólo los resultados científicos están severamente infradeterminados por la experiencia, también lo están las decisiones políticas basadas en esos resultados. En este caso la infradeterminación se resuelve paradigmáticamente por medio de intereses políticos y, en última instancia, por las diversas presiones sociales a las que responde la acción política.

(...) Reconocer las fuentes de infradeterminación inherentes a la actividad tecno-científica no significa afirmar que una ciencia o tecnología determinada sea 'mala ciencia' o 'mala tecnología'. La infradeterminación es una característica intrínseca de toda actividad científico-tecnológica, y no es algo que sea posible resolver con más conocimiento especializado. (...) El reconocimiento de esta limitación natural del 'poder' de científicos y tecnólogos debería, en nuestra opinión, favorecer la apertura social de los procesos de innovación científico-tecnológica."

Marta I. González García/ José A. López Cerezo/ José Luis Luján López:  
*Ciencia, tecnología y sociedad*, op. cit., p. 48- 49.

De modo que hay que darle la vuelta al lema de la Expo de Chicago en 1933 que mencioné antes. La secuencia racional a la que deberían ajustarse las decisiones sobre tecnociencia es algo así: *la ciencia descubre/ la comunidad democrática decide/ la industria se conforma*. La cuestión de la democratización de los sistemas de CyT será "el principal problema estructural de la tecnociencia en las próximas décadas"<sup>39</sup>.

## **El reactor y la bicicleta**

Pero aquí aparece en toda su importancia la cuestión de lo que antes llamamos la *potencia tecnocientífica*. Si ésta ha crecido tanto, ¿de qué contrapesos o contrapoderes disponemos? Si hoy en día una tecnociencia cada vez más mercantilizada se alía estratégicamente con los poderes políticos y militares para perseguir cada vez más abiertamente objetivos de dominio social, ¿cómo plantear estrategias de contrapoderes?

---

contra el 'sonambulismo tecnológico', en la afortunada expresión de Langdon Winner." (Marta I. González García/ José A. López Cerezo/ José Luis Luján López: *Ciencia, tecnología y sociedad*. Tecnos, Madrid 1996, p. 23.)

<sup>39</sup> Echevarría, *La revolución tecnocientífica*, op. cit., p. 269.

Una drástica imagen que se emplea a veces es la del sistema CyT como un reactor al que se intenta controlar acoplándole unos frágiles frenos para bicicleta (que serían las restricciones ético-políticas): así lo sugería Ulrich Beck hace años. “En el modelo de las ciencias autonomizadas, la ética desempeña el mismo papel que el de unos frenos de bicicleta acoplados a un avión intercontinental.”<sup>40</sup> Una empresa, verdaderamente, sin expectativas de éxito.

“Para lograr el éxito en empresa tan difícil [controlar el sistema CyT], es necesario que las referencias ‘externas’ tomadas como básicas sean suficientemente *fuertes*: la mayor dificultad en que se encuentra el hombre contemporáneo viene representada por el hecho de que no parece disponer de puntos de referencia intelectuales, morales, espirituales, e incluso políticos y sociales, a partir de los cuales poder *juzgar* el sistema científico-tecnológico y orientarlo.”<sup>41</sup>

Hay que preguntarse si, en muchos casos, no nos bastaría la bicicleta o el autobús en lugar del reactor (al fin y al cabo, yo argumenté hace ya bastantes años que el socialismo puede llegar sólo en bicicleta)<sup>42</sup>; y si llegamos a la conclusión de que en algunos casos necesitamos verdaderamente el avión a reacción, *entonces tendremos que reconstruir los frenos de bicicleta hasta que verdaderamente sirvan como frenos para el reactor*.

Nos hacen falta, en otras palabras, las “referencias externas fuertes” a las que se refería Aggazi: valores renovados y fortalecidos, vividos dentro de sistemas culturales renovados y fortalecidos (la política, la filosofía, la religión, el arte, la poesía). Un cultivo mayor de la racionalidad política y social, en lugar de la hipertrofia de la razón meramente tecnológica que hoy constatamos. Esto implica, sin duda, un horizonte de revolución político-cultural.

Manuel Sacristán llamó la atención en numerosas ocasiones sobre la paradoja siguiente: la “maldad” práctica de la ciencia contemporánea es

---

<sup>40</sup> Ulrich Beck, *Gegengifte*, Suhrkamp Verlag, Francfort del Meno 1988, p. 194.

<sup>41</sup> Evandro Agazzi: *El bien, el mal y la ciencia. Las dimensiones éticas de la empresa científico-tecnológica*, Tecnos, Madrid 1996, p. 153.

<sup>42</sup> Jorge Riechmann, "El socialismo puede llegar sólo en bicicleta. Reflexiones para una política ecosocialista en los años noventa". *Nuestra Bandera* 148 (primer trimestre de 1991), Madrid, p. 58-69.

función de su bondad epistemológica<sup>43</sup>. *Precisamente porque es buena ciencia, puede ser sumamente peligrosa*. Esta “doble faz” de la ciencia contemporánea la ejemplifican las tecnologías nucleares o la biología molecular de forma sobresaliente: los espectaculares avances en el conocimiento van de consuno con tremendos riesgos para la sociedad y la naturaleza. De ahí la urgencia de mejorar el cociente informal que alguna vez el mismo Sacristán bautizó como la “relación de dominio social de la ciencia”<sup>44</sup>: *pero no disminuyendo el denominador, la potencia y vitalidad de la ciencia, sino más bien aumentando el numerador, la racionalidad social y el poder democrático de los ciudadanos sobre la ciencia*. Según nuestra metáfora de antes: distinguiendo bien cuándo nos hacen falta aviones a reacción y cuándo bicicletas, y dotando a los primeros de los frenos adecuados, en lugar de aspirar a suprimir la aviación para siempre.

En particular, precisamos una nueva noción de progreso, quizá una idea de progreso como *mejora cualitativa de la condición humana* – contrapuesta a la mera expansión cuantitativa de la producción mercantil de bienes y servicios--, como he sugerido en otros lugares.<sup>45</sup> La idea de *desarrollo sostenible*, en su triple dimensión –sustentabilidad ecológica, justicia social, eficiencia económica— y con el grado de aceptación que ha logrado en los años noventa, es probablemente el candidato más obvio para esta nueva noción de progreso.

## Más conocimiento y menos manipulación

Hay otra sugerencia sacristaniana de política científica a la que conviene atender, y que podríamos resumir así: *más conocimiento y menos manipulación*. Sacristán lo formuló del siguiente modo: “No hay *theoria* que no se prolongue en *techné*, si es buena teoría. Pero eso es una cosa, y otra es que hay manipular menos y acariciar más la naturaleza. Lo esencial es que la técnica de acariciar no puede sino basarse en la misma

---

<sup>43</sup> Véase por ejemplo su breve ensayo de 1981 “Sobre los problemas presentemente percibidos en la relación entre la sociedad y la naturaleza y sus consecuencias en la filosofía de las ciencias sociales”, en Manuel Sacristán: *Papeles de filosofía*, Icaria, Barcelona 1984, p. 453-467.

<sup>44</sup> Manuel Sacristán: coloquio posterior a su conferencia “La función de la ciencia en la sociedad contemporánea” en el instituto de bachillerato Boscán en febrero de 1981. Transcrita por Salvador López Arnal para un volumen de *Conferencias, entrevistas, intervenciones (1973-1985)* pendiente de publicación.

<sup>45</sup> Jorge Riechmann, *Todo tiene un l' mite. Ecología y transformación social*, Debate, Madrid 2001, p. 65 y ss.

teoría que posibilita la técnica del violar y destruir.”<sup>46</sup> La misma *theoria* puede dar de sí diversas clases de *techné*, tanto tecnologías productivistas insostenibles como tecnologías alternativas amigas de la Tierra, y ello aconseja una intervención social consciente en dos sentidos: por una parte, *refuerzo de la dimensión teórica y mayores restricciones en las intervenciones de largo alcance en la biosfera*; por otra parte, *selectividad tecnológica guiada por valores de supervivencia y emancipación*.

Si se quiere formular como consigna la primera de estas líneas de intervención: *en el “sistema CyT”, reforzar la C y limitar la T*. La naturaleza es una fuente potencial de daño para el ser humano; por eso nos hemos esforzado en conocerla y controlarla. Razonemos a partir de un ejemplo: el peligro que representan las crecidas incontrolables de los ríos. Aquí surgen al menos dos vías posibles de acción: controlar las cuencas fluviales hasta la última gota de agua, con enormes obras de embalsamiento, canalización, etc.; o reducir al mínimo esas intervenciones pesadas, y en cambio conocer mejor el funcionamiento del ciclo hidrológico, y evitar emplazamientos humanos en zonas de riesgo.

En el primer caso predomina la manipulación (adaptar la naturaleza a nosotros); en el segundo, el conocimiento, y una adaptación nuestra a la naturaleza. La primera vía sobrevalora el poderío tecnocientífico humano, y minusvalora lo que podríamos llamar la “consistencia autónoma” de la naturaleza. Ésta es un conjunto complejísimo de sistemas interrelacionados, cada uno con su dinámica propia; pensar que lograremos un control sin resquicios de tal conjunto (el proyecto fáustico o prometeico) es pura *hybris*. Los desenlaces finales más probables son adversos a nosotros, en forma de efectos imprevistos e indeseados que pongan en riesgo la pura supervivencia humana. El tiro por la culata puede destrozarnos la cara.

En cuanto a la segunda línea de intervención, *ejercer una selectividad tecnológica guiada por valores de supervivencia y emancipación*, conviene recordar que desde los años sesenta del siglo XX, y en paralelo

---

<sup>46</sup> Manuel Sacristán: *M.A.R.X. (Máximas, aforismos y reflexiones con algunas variables libres)*, edición de Salvador López Arnal, Los Libros del Viejo Topo, Barcelona 2003, p. 266.

con el surgimiento de los movimientos ecologistas, se desarrolló un *movimiento de tecnologías alternativas* (a veces también llamadas “tecnologías intermedias” o “tecnologías blandas”), que podrían caracterizarse por los rasgos siguientes:

- estar controladas localmente;
- implicar la participación de sus potenciales usuarios;
- ser de escala humana, esto es, utilizar recursos naturales y capacidades locales;
- ser ecológicamente racionales, de bajo coste y sostenibles.<sup>47</sup>

Hay logros y experiencias de ese movimiento que podrían actualizarse, para hacer avanzar una dinámica de *tecnologías para la sustentabilidad* a la altura de los retos a los que hacemos frente en el siglo XXI. En el documento básico que se aprobó en la “Cumbre de la Tierra” de Río de Janeiro, en 1992, se nos recordaban cosas elementales sobre la conveniencia de la diversificación, también en lo que a CyT se refiere:

“El enfoque basado en el principio de precaución podría suministrar una base científica sólida para la formulación de políticas relativas a sistemas complejos que aún no se comprenden plenamente y cuyas consecuencias no se pueden predecir todavía. (...) El futuro es incierto y se producirán sorpresas. En consecuencia, las políticas acertadas de ordenación del medio ambiente y el desarrollo deben ser sólidas desde el punto de vista científico y contemplar diversas opciones para asegurar la flexibilidad de la respuesta.”<sup>48</sup>

## **Cambiar los objetivos del sistema CyT**

La intención de las propuestas que voy esbozando en estas páginas *no es poner en entredicho la tecnología como tal*, sino embridarla, sometiéndola a un conjunto de criterios ético-políticos sobre lo que se debe y no se debe hacer. Como ha observado Francisco Fernández Buey,

“en la lucha del *Homo sapiens* entre la voluntad de saber (que es, aunque no siempre, voluntad de poder) y el miedo al saber (que en la época contemporánea es miedo a la ciencia) cabe una actitud que no es despreciativa de la ética, que aspira a complementar consciencia (científica) y conciencia (moral) de la

---

<sup>47</sup> Véase G. Dregson, “Applied philosophy of technology: Reflections on forms of life and the practice of technology”, *International Journal of Applied Philosophy* 1986. Un texto clásico es David Dickson, *Tecnología alternativa*, Blume, Madrid 1978 (el original inglés es de 1973). La idea de las tecnologías alternativas tiene conexiones obvias con la noción de *biomimesis*, que he desarrollado en otros lugares.

<sup>48</sup> *Agenda 21*, sección IV, capítulo 35 (“Ciencia para el desarrollo sostenible”).

responsabilidad. Esta actitud se podría expresar con las palabras del verso de Hölderlin: ‘Allí donde está el peligro brota la salvación también’. Esta actitud parte del siguiente supuesto: no es moralmente sano ni probablemente posible entre humanos, en una sociedad laica, prohibir la ciencia, así en general. (...) En una sociedad sin dioses cabe, en cambio, la autocontención, la autolimitación socialmente controlada. La idea de la autocontención la han traducido algunos científicos contemporáneos, conscientes de los peligros de la tecnociencia, a esta otra: la ciencia para salvarnos de la ciencia (Russell), ciencia con conciencia. Ésta es la forma contemporánea de la docta ignorancia tal como se expresa en Niels Bohr, Albert Einstein, Leo Szilard, Ettore Majorana, Toraldo di Francia, Joseph Rotblat y algunos otros autores que están en los orígenes de lo que podríamos llamar autocrítica de la ciencia contemporánea.”<sup>49</sup>

Sobre todo a partir del siglo XX, el poder del capital ha ido determinando crecientemente el rumbo de la I+D (y en la segunda mitad del siglo lo hizo también el poder de los complejos militar-industriales); pero debería ser el poder democrático de los ciudadanos el que lo hiciera. Como señalaba Ilya Prigogine hace unos años, en 1996:

“Cuando las civilizaciones neolíticas evolucionaron y se convirtieron en civilizaciones históricas, tuvo lugar no sólo la aparición del gran arte, sino también la división del trabajo y un aumento de la violencia y la desigualdad. (...) La civilización siempre ha estado marcada por un doble aspecto: crear valores que son beneficiosos pero que parecen haber sido posibilitados únicamente por el establecimiento de un sistema de violencia sistemática. Este problema no se ha solucionado todavía. Espero, y no dependerá únicamente de la ciencia, que gracias a la ciencia y gracias al perfeccionamiento de las comunicaciones podamos construir un mundo que muestre menos desigualdad, menos violencia inherente y que, al mismo tiempo, conserve las ventajas de la civilización.”

*No habrá nada automático en el proceso que sugiere Prigogine.* Ningún progreso en la ciencia y las comunicaciones, sin una reorientación sustancial de las mismas, conducirá hacia el mundo menos violento y desigual que desea el premio Nobel de química. Han de cambiar tanto los *objetivos* de la ciencia y la tecnología como los *medios* para formular y desarrollar las políticas científico-técnicas.

Siendo conscientes de que en el sistema CyT han estado siempre presentes objetivos no económicos –señaladamente el incremento de poder militar--, *de lo que se trata es de cambiarlos*, reorientando el sistema hacia metas de sustentabilidad ecológica y emancipación

---

<sup>49</sup> Francisco Fernández Buey: “Sobre tecnociencia y bioética”, en *Ética y filosofía política*, Bellaterra, Barcelona 2000, p. 276.



humana (en este último caso, por la vía de priorizar la satisfacción equitativa de las necesidades humanas básicas). Un buen ejemplo de necesidades desatendidas lo proporcionan las llamadas “enfermedades huérfanas”. Se trata de enfermedades infecciosas cuyos efectos son devastadores: causan la muerte al año de once millones de personas, esencialmente en los países del Sur. Patologías que a pesar de causar una gran mortandad no ocupan grandes titulares de prensa, porque no ofrecen expectativas de beneficio para la industria farmacéutica y tampoco atraen apenas inversiones para su investigación.

#### **ENFERMEDADES HUÉRFANAS**

“El progreso tecnológico que ha tenido lugar en la última década ha provocado espectaculares mejoras en la salud a escala mundial. Pero estos avances no se han distribuido uniformemente, ya que un tercio de la población mundial carece de acceso a los modernos cuidados médicos. En los países ricos nadie piensa morir de enfermedades como la gripe, las diarreas o la tuberculosis. En los países del Sur dichas patologías diezman a las poblaciones más desfavorecidas. A esta situación contribuyen las ‘enfermedades olvidadas’, aquellas de las que no se habla porque no interesa.

El SIDA, cuya incidencia ya es conocida en los países del Norte, es una de las enfermedades que más mortandad causa en las zonas menos desarrolladas. Pero existen otras enfermedades infecciosas cuyos efectos son devastadores: causan la muerte al año de once millones de personas. ‘Enfermedades olvidadas o huérfanas’ para las que hay necesidades pero no mercado. Son por ejemplo la enfermedad del sueño en Uganda y al sur de Sudán, la enfermedad de Chagas en Honduras, la leishmaniosis en Perú o el paludismo en Camboya. Patologías que a pesar de causar una gran morbilidad no ocupan grandes titulares, porque no son rentables para la industria farmacéutica y tampoco atraen inversiones para su investigación.

Ante la falta de financiación pública y privada, el 80% de la población de los países menos desarrollados tiene que pagar sus propias medicinas. Ello supone hacer frente a una enfermedad que tiene un alto coste sobre la familia y que en la mayoría de los casos no puede afrontar. En Zambia, por ejemplo, tratar un caso de neumonía infantil cuesta nueve dólares al día, cantidad equivalente a la mitad del ingreso familiar mensual, por lo que situaciones como ésta ponen de manifiesto para las multinacionales que estas enfermedades no son ‘rentables’ porque los países pobres nunca podrán pagar estos medicamentos.

Sin duda los altos precios de las medicinas suelen ser el primer obstáculo para el tratamiento y se determinan sin tener en cuenta la capacidad de compra nacional. Determinados países han apelado a la necesidad de producir genéricos, es decir, versiones baratas de fármacos patentados.

‘En Brasil, gracias a la política llevada a cabo por los dos últimos gobiernos de acceso universal a los medicamentos para el SIDA, en cuatro años, se han conseguido reducir los casos a la mitad’, destaca Michael Miles, investigador y científico de la Escuela de Medicina Tropical de Londres. Por su parte, Intermón Oxfam, en uno de

sus últimos informes ('Patentes y acceso a medicamentos'), resumía que el tratamiento patentado contra el SIDA cuesta entre tres y quince veces más que el genérico, y el de la diarrea puede multiplicar por ocho el precio del genérico.

A este sombrío panorama hay que añadir además que sólo el 5% de la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) en todo el mundo se destina al desarrollo de tratamientos de enfermedades que afectan a países pobres. De este escaso porcentaje, el SIDA, la malaria y la tuberculosis (que son más conocidas) acaparan mayoritariamente las ayudas frente a las enfermedades más 'olvidadas'. La búsqueda de soluciones requiere una voluntad política y de financiación. Inversión en infraestructuras sanitarias en los países del Sur, y no sólo donación o compra de miles de vacunas para atender de primera mano a estas personas y olvidarnos de ellas hasta que se presupuesten nuevas ayudas económicas por parte de los organismos internacionales."

Mateo Balín: "Las enfermedades olvidadas", Agencia de Información Solidaria, agosto de 2003.

## La tecnocracia es incompatible con la democracia

Junto al cambio de objetivos, parece necesario especificar al mismo tiempo los mecanismos de control y autocontrol del sistema CyT que serían necesarios. Con esto retornamos a la enorme cuestión de la democratización de la CyT. Hoy no cabe duda que las grandes opciones tecnocientíficas tienen un efecto determinante sobre la vida de los ciudadanos y ciudadanas; por ello, en una democracia, donde todos y todas tienen derecho a opinar e intentan el autogobierno colectivo de sus vidas, las grandes opciones tecnocientíficas han de someterse a decisión democrática (y los niveles inferiores de gestión de la CyT han de estar sometidos a control democrático).

La tecnocracia es incompatible con la democracia; y por añadidura, el conocimiento "popular" sabe muchas cosas que el conocimiento "experto" no sabe. Tales son las razones básicas que hacen imperiosos los *proyectos de democratización de la ciencia y la tecnología*.<sup>50</sup>

**PARA EL CONTROL DEMOCRÁTICO DEL SISTEMA CyT:  
las propuestas de Francisco Fernández Buey**

<sup>50</sup> Examiné la cuestión de la democratización del sistema CyT en el capítulo 7 de Jorge Riechmann: *Cultivos y alimentos transgénicos: una guía crítica*, Los Libros de la Catarata, Madrid 2000. Una introducción a la evaluación participativa de tecnologías, y a las propuestas para democratizar el cambio tecnológico, se hallará en el capítulo 10 de Marta I. González García/ José A. López Cerezo/ José Luis Luján López: *Ciencia, tecnología y sociedad*. Tecnos, Madrid 1996. Véase también José A. López Cerezo/ Mariano Martín Gordillo, "Evaluación de tecnologías en contexto social", capítulo 12 de José Manuel de Cózar (ed.), *Tecnología, civilización y barbarie*, Anthropos, Barcelona 2002.

"1. No se puede prohibir en investigación básica. O sea, prohibir en investigación básica no es moralmente sano, ni (probablemente) realizable, ni jurídicamente deseable. En esto, y conociendo el reiterado efecto perverso de las prohibiciones en nombre de principios absolutizadores, parece todavía aceptable el viejo principio moderno e ilustrado: *ante la duda, a favor de la libertad*.

2. Pero, teniendo en cuenta las limitaciones del proceder por ensayo y error en ámbitos en los cuales el riesgo de error puede ser equiparable a la catástrofe, es posible, razonable y necesario proponer moratorias en algunos campos, señaladamente en aquellos: A) que afectan directamente a la experimentación con animales y con seres humanos; B) que suscitan dudas fundadas sobre las aplicaciones no contrastadas; C) en los que una parte relevante de la comunidad científica tiene dudas fundadas; y D) estas dudas coinciden con preocupaciones serias de la opinión pública informada.

3. Para que las moratorias sean efectivas no basta ya el principio deliberativo de origen aristotélico; se necesita *control* a tres niveles: A) autocontrol en la comunidad científica correspondiente mediante normas deontológicas explícitas (no generalidades); B) control legislativo mediante normas jurídicas explícitas parlamentariamente aprobadas y, dada la globalización de la economía, con validez en el ámbito internacional; y C) control social de los dos controles anteriores a través de las asociaciones ciudadanas.

4. Para que el control social del autocontrol científico y del control legislativo sea efectivo se necesita: A) cultura científica de la ciudadanía a la altura de los tiempos (pues eso es lo que significa ahora 'opinión pública informada'); B) educación específica sobre los problemas particulares en discusión; C) asociaciones mixtas en defensa de los derechos del ciudadano; D) asociaciones de científicos preocupados y/o comprometidos con conciencia de las derivaciones negativas de la mercantilización de la ciencia y la importancia de la autonomía en la investigación científica; y E) presión ciudadana sobre los partidos políticos parlamentarios en los que, en general, hay todavía muy poca conciencia de la importancia de las políticas científicas y de la práctica irreversible de las políticas científico-tecnológicas aprobadas sin apenas discusión acerca de las consecuencias de las mismas a plazo medio y largo."

Francisco Fernández Buey: "Sobre tecnociencia y bioética", en *Ética y filosofía política*, Bellaterra, Barcelona 2000, p. 301.

## Otra tecnología es posible

Otro mundo es posible; otra sociedad es posible; y aunque la ciencia básica sea una, sus aplicaciones son múltiples, y otras tecnologías son posibles. Se trataría, en cuanto a esto último, de

"la reconstrucción simultánea de nuestra ciencia y nuestra técnica de modo que podamos insertar las partes repudiadas de la personalidad humana en cada fase del proceso. Esto significa sacrificar de buen grado la mera cantidad a fin de

restablecer la elección cualitativa, desplazar la sede de la autoridad desde el colectivo mecánico hacia la personalidad humana y el grupo autónomo, favoreciendo la variedad y la complejidad ecológica, en vez de propugnar una uniformidad y una estandarización indebidas, y, sobre todo, reducir el insensato impulso tendente a extender el sistema en sí en vez de mantenerlo dentro de unos límites humanos definidos, dejando con ello al ser humano en libertad para otros propósitos.”<sup>51</sup>

Al comienzo de este texto abogué por avanzar hacia un nuevo contrato social con la ciencia y la tecnología. A mi entender, y recapitulando ideas que he desarrollado en páginas anteriores, tres dimensiones básicas de este nuevo contrato serían:

- *Contra la tecnocracia, y a favor de una intensa democratización de la CyT.* Si “la incesante corriente de innovaciones producida por la tecnociencia --ese híbrido de ciencia y tecnología modernas que caracteriza la época-- se ha convertido en la fuerza decisiva que configura las condiciones, los ambientes y las formas de vida a nivel global”<sup>52</sup>, entonces esa poderosa fuerza ha de ser sometida a control democrático.
- *Contra el “más de lo mismo” en CyT, y a favor de una reorientación.* Vale decir, frente a la tradicional posición “tecnoentusiasta” de que los problemas económicos, ecológicos y sociales de la humanidad se resuelven con más CyT, creo que lo que nos hace falta son *nuevas formas de CyT* más acordes con los desafíos de nuestra época.
- De esta reorientación han de formar parte los *nuevos impulsos político-culturales* que en los últimos decenios han aportado los llamados nuevos movimientos sociales<sup>53</sup>. Nos hace falta, así, una *ecologización* de la CyT, así como una *feminización* y *desmilitarización* de la misma.

“Ciencia y técnica conservan su *identidad* dentro de los sistemas político-sociales más dispares”, escribe Agazzi<sup>54</sup>, y está pensando en los

---

<sup>51</sup> Lewis Mumford: *Técnicas autoritarias y democráticas*, Librerías Prometeo y Proteo, Colección “Entrelibros”, Málaga 1995, p. 28.

<sup>52</sup> Manuel Medina y Teresa Kwiatkowska en *Ciencia, tecnología/ naturaleza, cultura en el siglo XXI*, Anthropos, Barcelona 2000, p. 7.

<sup>53</sup> Véase al respecto Jorge Riechmann y Francisco Fernández Buey, *Redes que dan libertad. Introducción a los nuevos movimientos sociales*, Paidós, Barcelona 1994.

<sup>54</sup> Evandro Agazzi: *El bien, el mal y la ciencia. Las dimensiones éticas de la empresa científico-tecnológica*, Tecnos, Madrid 1996, p. 151.

contendientes de la Guerra Fría: EE.UU. y la URSS. Pero, hombre de dios, ¡qué poca imaginación a la hora de concebir diversidad en los sistemas sociopolíticos! Si un día somos capaces de construir una sociedad ecosocialista o ecofeminista, ¿alguien duda que asistiríamos a una mutación bastante radical del sistema CyT –sin echar por la borda un par de milenios de progreso en los ámbitos de la racionalidad y la ciencia, no teman los timoratos?

### ¿Para qué querríamos CyT sin sabiduría?

Un informe de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de los Comunes del Reino Unido, hecho público en julio de 2004, pide que todo el mundo tenga acceso abierto a la información científica producida en el país, y que *los científicos puedan publicar sin pagar por ello*.<sup>55</sup> Por otro lado, el filósofo de la ciencia Javier Echevarría confirma que actualmente para publicar en muchas de las revistas científicas –o tecnocientíficas— más relevantes del mundo los investigadores tienen que pagar dinero.<sup>56</sup> Impresionante, hasta dónde llegan los procesos de mercantilización neoliberal...

La combinación de *microrracionalidad* y *macroirracionalidad* es un rasgo característico del desarrollo capitalista<sup>57</sup>, y se traslada a menudo a una CyT troquelada por las relaciones sociales capitalistas. Richard Levins lo vio así:

“En su activación interna, {la ciencia} muestra una creciente sofisticación en lo pequeño, en el plano del laboratorio singular, al tiempo que una creciente irracionalidad en el plano de la empresa científica como un todo. (...) La alternativa a una tecnología que es dañina no es el rechazo de la tecnología *per se*. (...) Pero podemos investigar otras tecnologías que satisfagan mejor nuestras necesidades materiales y sociales. La creación de caminos alternativos en la ciencia es una cuestión de lucha política e ideológica tanto dentro de la comunidad científica, como desde el exterior.”<sup>58</sup>

---

<sup>55</sup> Antonio Fraguas, “Ocho países acaparan el 84% de la producción científica mundial”, *El País*, 28 de julio de 2004.

<sup>56</sup> Javier Echevarría, conferencia “El concepto de tecnociencia y los valores ecológicos”, en el curso de la UCM, ISTAS y CIMA “Ciencia, tecnología y sustentabilidad”, San Lorenzo del Escorial, 27 de julio de 2004.

<sup>57</sup> Esto es casi un lugar común del pensamiento marxista, e incluso –más en general— del pensamiento crítico. Véase por ejemplo Sacristán, *M.A.R.X.*, op. cit., p. 185.

<sup>58</sup> Richard Levins, “Una ciencia nuestra: marxismo y naturaleza” (número monográfico de la *Monthly Review*, julio-agosto de 1986).

A fin de cuentas, ¿para qué querríamos CyT sin cordura, sin sabiduría? ¿De qué nos sirve el poder instrumental si va parejo con la confusión sobre los valores, los fines de la acción humana, la estructura de una vida buena? La Secretaría de la Conferencia Mundial sobre la Ciencia de Budapest (26 de junio al 1 de julio de 1999) advertía con gravedad:

“En la actualidad existe un cúmulo de descubrimientos, aplicaciones y conocimientos prácticos que constituyen una fuente sin precedentes de saber, información y poder. Jamás los descubrimientos y las innovaciones habían prometido un mayor incremento del progreso material, pero nunca tampoco la capacidad productiva —o destructiva— de la humanidad había dejado tantas incertidumbres no resueltas. El principal reto del próximo siglo reside en el margen que separa el poder de que dispone la humanidad y la sabiduría que es capaz de demostrar en su utilización.”<sup>59</sup>

“Que no paguen justos por pecadores”, nos repiten constantemente los “tecnoentusiastas” en el debate contemporáneo sobre ciencia y tecnología (o bien, traduciéndolo directamente del inglés: que al desaguar la famosa bañera no se nos vaya el niño de la ciencia por el sumidero junto con el agua sucia del capitalismo). La cuestión estriba en determinar hasta qué punto es firme la alianza que, hoy por hoy, han trabado los justos con los pecadores. Si la tecnociencia, cada vez más al servicio del gran capital “globalizador”, lo que ha establecido con la nueva clase dominante a escala planetaria es un pacto de sangre que no se verá conmovido por ninguna dosis de sufrimiento humano (ni animal), entonces no habrá tampoco que rasgarse las vestiduras cuando, alguna vez, paguen los justos cómplices de los pecadores.

El resultado de un siglo de reflexión en los ámbitos de la epistemología, y la filosofía, la sociología y la historia de la ciencia y la tecnología, podríamos describirlo sucintamente con la siguiente frase: *hoy no cabe ignorar que el sistema CyT es un producto social e histórico, a la vez resultado de la práctica humana y presupuesto que la condiciona*. Lo que está a la orden del día es “reabsorber” este sistema dentro de la vida democrática de sociedades justas y sustentables<sup>60</sup>: tal es sin duda uno de

---

<sup>59</sup> Conferencia Mundial sobre la Ciencia: *La ciencia para el siglo XXI. Un nuevo compromiso* (documentos principales), UNESCO/ ICSU, París 2000, p. 22.

<sup>60</sup> Con otras palabras: se trata de “reconducir la razón técnica dentro del horizonte que le es propio, es decir, el de la razón práctica. Parece difícil negar que el sentido, que domina hoy en día la percepción corriente de la técnica, de la *ineluctabilidad* de su desarrollo e incluso de sus peligros reales y posibles, se halle estrechamente ligado a este

los elementos centrales del *proyecto de autolimitación* por el que abogo desde hace años.

Barry Commoner advertía hacia el final de *El círculo que se cierra*, su clásico texto de 1971: “Si queremos sobrevivir y conservar nuestra herencia natural y nuestra propia humanidad, debemos descubrir, al fin, la manera de resolver *por medios sociales* los *males sociales* que amenazan ambas cosas”. El biólogo estadounidense clamaba: “El sistema actual de producción es autodestructor; el curso actual de la civilización humana es suicida.” Y consideraba ya entonces que nuestras opciones se han reducido a dos: “O una organización social racional del uso y distribución de los recursos de la Tierra o una nueva barbarie.”<sup>61</sup>

## Un cuentecillo para concluir

Querría concluir este capítulo con un cuentecillo. Protágoras, en el diálogo homónimo de Platón, narra una interesante versión del mito de Prometeo. En ella Epimeteo, no muy espabilado, es el encargado de distribuir las diversas capacidades entre las especies creadas por los dioses, y deja al animal humano para el último lugar. Según Protágoras “gastó, sin darse cuenta, todas las facultades en los brutos. Pero quedaba aún sin equipar la especie humana y no sabía qué hacer. Cuando se encontraba en esta dificultad se presentó Prometeo, que venía a realizar su supervisión. Vio a todos los animales armoniosamente equipados y al hombre, en cambio, desnudo, sin calzado, sin abrigo e inerme. Y ya era inminente el día señalado por el destino en que el hombre debía salir de la tierra a la luz”. ¡Ay, los plazos que se echan encima, y la obligación de entregar el trabajo a tiempo! En esta tesitura, ante el agobio que le causan la simultánea presión de la chapuza de Epimeteo y la constricción del plazo que vence, “Prometeo robó a Hefesto y Atenea la sabiduría técnica y el fuego (ya que sin el fuego era imposible que aquella fuese adquirida por nadie o resultase útil) y se la ofreció, así, como regalo al hombre” (*Protágoras*, 321c-322d).

---

estado de aislamiento al que ha sido reducida respecto de la razón práctica. La técnica, creada por el hombre, escapa a su control porque él ha aceptado hacer de la misma algo diferente de una *actividad humana* en el sentido propio y pleno de este concepto.” Agazzi, *El bien, el mal y la ciencia*, op. cit., p. 219.

<sup>61</sup> Barry Commoner, *El círculo que se cierra*, Plaza y Janés, Barcelona 1973, p. 245.

Quiero destacar aquí dos elementos: en primer lugar, *el carácter menesteroso y necesitado del animal humano*, que necesita el imprescindible suplemento de cultura (cultura técnica, y todos los demás tipos de cultura) para ser capaz de sobrevivir en la natura. Pero, en segundo lugar, hay que fijarse en cómo *la chapuza aparece como un dato antropológico básico*, con carácter fundante. En el mito o cuentecillo que acabo de narrar, es la torpeza e imprevisión de Epimeteo la que priva al animal humano de los dones concedidos a los demás animales, y el titán Prometeo (santo patrono de los ingenieros y tecnólogos de todos los tiempos y lugares) no podrá enmendar la chapuza primigenia sino al precio de graves pérdidas personales (quedar desacreditado como ladrón del fuego, sufrir el castigo de los dioses olímpicos, etc.).

Sugiero que, en la época de la crisis ecológica global y los “riesgos tecnológicos mayores”, *nos vendrá bien equilibrar los rasgos de audacia prometeica que sin duda posee nuestra especie con el recuerdo constante de la chapuza epimeteica*, pues este último rasgo también nos caracteriza. En el capítulo 8 de *Gente que no quiere viajar a Marte* he argüido que *una ética de la autolimitación ha de ser también, necesariamente, una ética de la imperfección*, puesto que la acción humana es impensable sin sus momentos de contingencia, azar, irrupción de lo inesperado, fallo y chapuza<sup>62</sup>.

“Nos hallamos en medio de un vasto experimento incontrolado con el único planeta que tenemos”<sup>63</sup>, decía un editorial de *Science* en junio de 2004 (refiriéndose al cambio climático a consecuencia del “efecto de invernadero”, pero igualmente hubiera podido mencionar otros procesos en curso, como la difusión masiva de organismos transgénicos en la biosfera). En tal situación, hace falta una concepción de la tecnociencia que no separe a Prometeo de Epimeteo --y precisamos vigorosas prácticas sociales inspiradas por esta concepción. Ojalá que la reflexión que he intentado en estas páginas resulte útil para tales fines.

---

<sup>62</sup> Jorge Riechmann, “Por una ética de la imperfección”, capítulo 8 de *Gente que no quiere viajar a Marte*, Los Libros de la Catarata, Madrid 2004.

<sup>63</sup> “Climate change and climate science”, *Science* vol. 304, 11 de junio de 2004, p. 1.565.



*San Lorenzo del Escorial, 28 de julio de 2004.*