

Dos visiones de la civilización tecnológica*

LANGDON WINNER

RESUMEN

En este trabajo se examinan las concepciones del cambio tecnológico de carácter determinista, destacando las consecuencias personales y sociales de su difusión y aceptación social. Frente a esas concepciones se examinan también los enfoques del llamado «constructivismo social», donde se enfatiza el carácter contingente de ese cambio. Se concluye con una reflexión acerca de la necesidad de suscitar un debate público acerca del sentido político de la tecnología y su relación con el orden social, dentro del así llamado movimiento de la tecnología profunda. En este movimiento deberían plantearse dos tipos de pregunta respecto al desarrollo tecnológico: la pregunta por los fines del desarrollo actual y por los fines más acordes con una clase de mundo globalmente deseable.

Se nos dice que «eso» aparece ante nosotros como una fuerza irresistible, un dinamismo alterador del mundo que transformará nuestros trabajos, revolucionará nuestras familias y educará a nuestros hijos. También cambiará la agricultura y la medicina de métodos tradicionales y modificará los genes de organismos vivos, quizá incluso el organismo humano. Enfrentados con «eso», no hay ninguna alternativa, no queda sino aceptar lo inevitable y celebrar su venida. De ahora en adelante «eso» decidirá nuestro futuro.

El «eso» de estas frases es, por supuesto, la tecnología. Mientras el nuevo milenio nos hace señas, un deslumbrante conjunto de libros, relatos periodísticos, anuncios y especiales de televisión proclaman audazmente: la tecnología tiene la clave del futuro humano. Cuando la tecnología cambia, el mundo también lo hace. Un número del *New York Times Magazine* sobre el tema «Lo que la tecnología nos está haciendo», proporcionaba un buen ejemplo de esto. Su portada muestra a un desconcertado Kramer, del *show* televisivo *Seinfeld*, rodeado por un océano de ordenadores y aparatos electrónicos, agarrando desesperadamente un mando a distancia de televisión. En el interior, una docena de conoci-

* Traducción de Marta Domínguez Folgueras.

dos escritores explican con entusiasmo de qué manera la tecnología acelera el pulso de la actividad, domina nuestras costumbres personales, vuelve a dar forma al orden social y fomenta sueños exóticos de trascendencia. El mensaje está perfectamente claro: la tecnología está cambiando el mundo tan rápido que hace que la cabeza te dé vueltas.

En esa misma revista, por ejemplo, el artículo «Life As We'll Know It», de Elizabeth Royte, pinta el futuro de la familia como una colección de artilugios que ahora se están desarrollando en el laboratorio de medios de comunicación del MIT. Aquí están sus predicciones. Nuestras paredes estarán llenas de agentes de *software* capaces de decirnos dónde encontrar aquellas llaves perdidas. Ordenadores vestibles y etiquetas digitales regularán las interacciones con aparatos y personas, señalando nuestras identidades, humores y deseos. Enormes pantallas punteras de video transformarán cada sala de estar en un centro comercial global. Juguetes inteligentes «reconocerán a los niños, saludándoles con una canción o un baile personalizados». ¡Ah, qué maravillosos serán estos hogares y familias! (Royte, 1997).

Lo más sobresaliente en este tipo de proyecciones es cuán arduamente trabajan sus autores para convencernos de que todas las posibilidades de elección han sido canceladas de antemano. El verdadero fin y la dinámica del cambio tecnológico presente y futuro parecen presentarnos un mundo en el cual otras formas de pensar sobre la condición humana se han vuelto impotentes. En los medios populares, así como en proclamas de líderes de los negocios y de la política, encontramos una aceptación entusiasta de la idea de que un universo conducido por la tecnología es algo muy importante, y que cualquier esperanza de una razonable intervención humana simplemente no tiene nada que ver con ello.

Lo que quiero hacer aquí es examinar las concepciones del cambio tecnológico que sugieren que la gente asuma la necesidad histórica y por lo tanto renuncie a su derecho a participar en la toma de decisiones importantes.

Si prestáramos atención a lo que se decía unos cuarenta años atrás, tras la Segunda Guerra Mundial, descubriríamos que el debate sobre tecnología y sociedad estaba centrado en una dinámica tecnológica de un tipo parecido. Entre los científicos sociales y los historiadores existía la opinión de que el cambio tecnológico seguía un camino bastante lineal y único, que el cambio tecnológico era un tipo de fuerza determinante y *única*, con un momento y unos resultados altamente predecibles. Entre los científicos sociales había un grupo influyente que adoptó lo que se llamó teoría de la modernización, la creencia de que todas las sociedades pasan por etapas de crecimiento, o etapas de desarrollo, ligadas a una sofisticación tecnológica y una integración social tales que al final alcanzarían lo que se llamó «punto de despegue», y conseguirían el tipo de prosperidad material y el modo de vida descubiertos en Europa y América de finales del siglo xx —todo para bien (Rostow, 1961).

También había voces filosóficas que cuestionaban los beneficios de

estas tendencias, llamando la atención sobre los costes del moderno desarrollo tecnológico para la libertad humana, el trastorno social y la destrucción del medio ambiente, por ejemplo, las visiones presentadas en *The Technological Society* (1964), de Jacques Ellul, y *Myth of the Machine: The Pentagon of Power* (1970) de Lewis Mumford. Éste, por ejemplo, describió la larga evolución de lo que él llamó la «megamáquina»: un gigante centrado en la tecnología, autojustificador y altamente destructivo, el cual, al absorber la energía humana hacia proyectos militaristas, producción reglada, consumismo hueco y propaganda de masas, ha minado la capacidad de la gente para llevar vidas satisfactorias y sanas (Ellul, 1964; Mumford, 1970).

Tanto en las variantes optimistas como en las pesimistas había más o menos un acuerdo en que la tecnología —sea como sea el modo en que se definiera— tenía ciertas cualidades esenciales entre las que se podrían enumerar un tipo particular de racionalidad —racionalidad instrumental, la búsqueda de la eficiencia— y un tipo de ímpetu histórico y de cualidades no negociables que hacían bastante menos potentes otros tipos de influencias sociales y culturales sobre la vida social.

Durante los últimos veinticinco años ha habido un esfuerzo por mostrar que es errónea la idea de que la tecnología es una fuerza lineal y unívoca. Esto lo han llevado a cabo científicos sociales, historiadores y filósofos, europeos y americanos. Una de las metas de ese trabajo es ofrecer formas de describir y explicar el cambio tecnológico que sean más detalladas, matizadas y precisas que aquellas que describen el desarrollo tecnológico como mera ciencia aplicada o como la marcha del progreso. Este esfuerzo ha sido extremadamente fructífero, arrojando nueva luz sobre nuestra comprensión del cambio tecnológico, incluyendo el papel de género, la clase, la etnicidad y numerosas dimensiones culturales.

Otra meta de este trabajo es la de rescatar a la posibilidad de elección humana de las fauces de la necesidad, de redimir la posibilidad de la tecnología del optimismo fácil del pensamiento ilustrado y liberal, y del pesimismo de los críticos culturales. En los estudios de construcción social se descubre voluntarismo en el cambio tecnológico en contraste con ideas de inevitabilidad.

Una de las ramas más destacadas de este tipo de pensamiento se llama construcción social de la tecnología. Desde este punto de vista, la historia de desarrollos sociotécnicos importantes no revela el tipo de uniformidad y homogeneidad que nos harían esperar las ideas de inevitabilidad tecnológica. En su libro *Networks of Power*, el historiador Thomas Hughes explica que el desarrollo de las redes de producción y distribución de electricidad en Inglaterra, Alemania y EEUU, procedió según caminos muy distintos. Si no se puede encontrar uniformidad en sistemas como éstos, entonces la conclusión de que el mundo se dirige hacia una megamáquina homogénea es falsa (Hughes, 1983).

Tras una inspección detallada de especificidades históricas, no se ve el despliegue de un desarrollo tecnológico lineal y único, sino desarro-

llos en los que hay distintos conjuntos de actores sociales, muchos caminos ramificados en lo técnico, muchos tipos de mecanismos propuestos, soluciones de problemas. Sólo después del hecho se hace posible decir: esto es todo sobre la tecnología X, así es como, por ejemplo, se creó la televisión, como se creó nuestro sistema de autopistas y como las cosas recibieron un conjunto particular de características sociotécnicas. Lo que revela la historia es un proceso de construcción social en marcha, que implica conflicto humano, negociación, juegos de poder, compromisos —lejos de la imagen de una racionalidad que se despliega ineludiblemente y que imprime un sello particular sobre el mundo.

En escritos históricos y sociológicos de la nueva escuela, lo que se acentúa es lo difícil que es conseguir lo que las visiones más tempranas de la tecnología y la práctica social casi dieron por hecho: la capacidad de asegurar la forma final que tendrá un sistema material útil, y el conjunto de pautas de aprovechamiento social asociadas con él (Bijker y cols., 1987). El resultado general de esta investigación y especulación ha sido una fuerte afirmación de la contingencia en nuestra forma de entender el cambio tecnológico. Lo que se ve no es un monstruo ordenado de antemano para lograr una forma particular y para tener consecuencias particulares, sino más bien un conjunto de opciones abiertas a elección y una variedad de contextos sociales vivos sobre los cuales se harán las elecciones. La cuestión clave, en cualquier período en que aparezca, es ¿quién está incluido en el proceso de decisiones, cuán amplias son las circunscripciones, y los intereses de quién ganarán al final? Cuando se hacen preguntas así se empieza a ver cómo la política y el desarrollo tecnológico están siempre entrelazadas.

Pero las reconstrucciones históricas del proceso de construcción de la tecnología pueden no ser muy buenas a la hora de ayudar a alguien a controlar lo que está ocurriendo hoy. Antes de que descorchemos la botella de champán y celebremos la libertad de que disponemos a la hora de tomar cualquier decisión social sobre nuevas tecnologías, necesitamos echar una mirada de nuevo a algunas de las experiencias que están tras los pertinaces relatos actuales sobre la inevitabilidad y la necesidad tecnológica. Porque resulta que la idea de una tecnología autónoma —la idea de que la tecnología sigue su propio curso y establece las condiciones esenciales para la vida humana— es quizá más fuerte ahora de lo que ha sido nunca (Winner, 1993). Por ejemplo, en la literatura de una amplia variedad de campos técnicos, especialmente aquellos que se están experimentando, como la teoría de la información digital, el lenguaje del ímpetu, la trayectoria, los imperativos técnicos y los resultados predeterminados, es la moneda corriente.

La percepción de que uno está siendo arrastrado por un proceso de cambio tecnológico dirigido por una ley es una percepción muy común entre aquellos que trabajan en los campos de ordenadores y telecomunicaciones. Uno de los fundadores de Intel, Gordon Moore, formuló la ley de Moore, que afirma que el poder de computación disponible en un

microchip se duplica aproximadamente cada dieciocho meses (Gilder, 1989). Los que escriben sobre informática y sociedad se han aferrado a esto como base de la percepción común de que el cambio social en nuestra época lo dirigen las necesidades que surgen del desarrollo de la nueva tecnología electrónica, y de ningún otro sitio. Como comentó recientemente el periodista Stewart Brand, «la tecnología está acelerando rápidamente y hay que seguir a su paso» (Brand, 1995).

En una línea similar, la literatura sobre tecnología global y economía global está llena de visiones de tecnologías que van tan rápido que lo mejor que cualquiera puede hacer es anticipar sus posibles trayectorias y llegar a tiempo para apoderarse de la ventaja. En el libro de Lester Thurow, *The Future of Capitalism*, descubrimos que el cambio tecnológico es una de las fuerzas tectónicas que dan forma a nuestros tiempos. No podemos influir en el empuje del cambio tecnológico más de lo que podemos alterar el movimiento de las placas tectónicas de la Tierra. Hoy nos enfrentamos a «placas económicas cuyas fuerzas son tan irresistibles como las de la geología» (Thurow, 1996: 7).

Respondiendo a este dinamismo, la literatura contemporánea sobre tecnología y negocios advierte sobre lo que se llama re-ingeniería, la reestructuración radical, no tanto en respuesta a cambios tecnológicos actuales sobre nosotros, sino la reestructuración que anticipa cambios tecnológicos en el lejano horizonte. En esa línea, el libro del consultor James Burrus *Technotrends*, advierte que sea cual sea hoy el negocio de uno, hay que liquidarlo y empezar a reinstrumentarlo de manera que se incorporen formas nuevas y exóticas de conseguir los mismos objetivos. «Mata a tu vaca lechera antes de que alguien lo haga por tí.» Por ejemplo, los profesores tienen que salir del aula y mudarse al *software* educativo (Burrus, 1993).

En la literatura sobre ordenadores, redes, economía global e instituciones sociales, hay una fuerte tendencia a concluir que los cambios rápidos en la tecnología y los desarrollos asociados en la práctica social, sólo pueden ser descritos por una teoría de la evolución reformulada, una teoría de la evolución biotécnica. Ideas de este tipo son el centro de especulaciones sobre las propiedades emergentes de sistemas complejos, biológicos y artificiales, en el Instituto de Santa Fe. Resumiendo las implicaciones de esta forma de pensar, y aplicándola al desarrollo contemporáneo en la difusión de la computación en red, Kevin Kelly, editor de *Wired Magazine*, concluye: «no debería sorprendernos que la vida, habiendo subyugado el grueso de la materia inerte sobre la Tierra, continúe subyugando la tecnología, sumiéndola bajo su reino de evolución constante, de novedad perfecta y bajo una agenda fuera de nuestro control. Incluso sin el control tenemos que rendirnos, una tecnología neobiológica es mucho más gratificante que un mundo de relojes, herramientas y simplicidad predecible» (Kelly, 1994: 472). En opinión de Kelly, y de aquellos de orientación similar, la elección ni es posible ni deseable. De hecho, el intento de imponer criterios externos de elección

sobre los procesos internos de evolución biotécnica sólo puede ser destructivo. Hay que entregarse a un proceso inevitable en el mundo que al final combinará lo artificial y lo biológico.

Mi argumento aquí es que la esperanza de los científicos sociales y los filósofos, de que los estudios sobre la construcción social y la contingencia en el desarrollo tecnológico asegurarán el dominio de la deliberación abierta y la elección, se contradice en gran parte con un género de experiencias, percepciones, teorías y lecciones morales vigorosamente defendidas por aquellos directamente implicados en, y entusiasmados con, el cambio tecnológico en nuestros tiempos.

En principio no hay ninguna razón por la cual no debería haber un extenso debate sobre qué caminos del cambio tecnológico y social son deseables. Pero cuando nos enfrentamos a las décadas venideras de lo que es probable que sean extraordinarias transformaciones de nuestros modos de vida, basadas en nuevas y poderosas tecnologías, nuestros líderes empresariales, nuestros políticos e intelectuales parecen poco inclinados a aceptar este desafío. Lejos de asumir la promesa de una toma de decisiones deliberada, consciente, voluntaria y democrática sobre la tecnología, muchos observadores —por razones que ellos encuentran forzosas y completamente congruentes con su experiencia vivida— han proyectado su destino sobre procesos y resultados que eluden una toma de decisiones de ese tipo.

Una adopción voluntariosa de la tecnología desbocada es hoy expresada una destacada ideología política, que podría llamarse ciberliberalismo (Dyson y cols., 1994). Adopta una visión de la sociedad firmemente individualista, desafiantemente liberal y entusiasmada con los últimos avances tecnológicos, especialmente los de computación en redes. En esta visión, la sociedad y el gobierno no deberían obligar o pedir nada a los innovadores ingeniosos. Las fuerzas de mercado, y sólo ellas, deberían decidir qué opciones triunfan al final. Las almas virtuosas más directamente responsables de crear los nuevos mecanismos, sistemas, productos y servicios son, por supuesto, las que deberían recibir el beneficio económico de estos logros. Frente a la medrante ingenuidad de la alta tecnología, la mejor política social es simplemente apartarse del camino y dejar que el cuerno de la abundancia posmoderno siga dando resultados. La mentalidad de la autoabsorción liberal de la alta tecnología no deja lugar a la reflexión sobre el bien común. Uno no se preocupa por los servicios públicos o las responsabilidades compartidas que se desprenden del hecho de que vivimos en compañía de una población de seis mil millones de personas. En *Silicon Valley*, y en otros centros de vitalidad emprendedora, la única filosofía pública discernible es la celebración de la nueva Fiebre del Oro.

Si no es entre las comunidades de la alta tecnología, entonces, ¿dónde se puede encontrar una atención hacia las preocupaciones humanas más amplias y una visión del mundo como un todo? Un buen sitio para buscar es la serie de informes anuales acerca del desarrollo humano que pu-

blican las Naciones Unidas. Estos documentos, y su metodología subyacente, provienen de la investigación, reflexión y debate de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, que produjo el informe *Nuestro Futuro Común*, publicado en 1987; una investigación que al final condujo a la cumbre de Río de 1992. El volumen para 1999 es especialmente interesante porque examina directamente la globalización y cómo «está dando forma a una nueva área de interacción entre naciones, economías y personas». El informe señala que la globalización tiene muchas características positivas y dinámicas. «Está aumentando los contactos de la gente por encima de las fronteras nacionales —en economía, en tecnología, en cultura y en gobierno.» Pero el informe observa también que la tendencia a la globalización tiene numerosos «aspectos negativos, perjudiciales y marginadores» (N. U., 1999: 25).

En particular, el informe observa que hoy las principales tendencias en el desarrollo tecnológico, tal y como son medidas por los indicadores básicos de calidad de vida, tienen una relación claramente desfavorable con el bienestar de buena parte de la población mundial. Por eso el libro llama la atención sobre una creciente concentración de poder en manos de un porcentaje relativamente pequeño de la población mundial, junto con una brecha creciente de desigualdad, que puede observarse en la mayoría de las naciones y pueblos del mundo. En 1960, el 20 por 100 de la población mundial en los países más ricos tenía treinta veces más ingresos que el 20 por 100 más pobre; en 1997, setenta y cuatro veces más (N.U., 1999: 36). La riqueza neta de las doscientas personas más ricas del mundo aumentó de 440 mil millones de dólares a más de un billón en sólo cuatro años, de 1994 a 1998, y es igual al ingreso total del 41 por 100 de la población mundial. El capital de las tres personas más ricas era más que el PIB de los cuarenta y ocho países menos desarrollados (N. U., 1999: 37). La brecha de riqueza y renta se está ensanchando tanto entre los países como dentro de ellos.

Por supuesto, hay una gran variedad de circunstancias políticas y económicas que contribuyen al rápido ensanchamiento de la grieta entre ricos y pobres. Pero el informe deja claro que el filo de la desigualdad se sitúa ahora en el cambio tecnológico de tipo avanzado. Internet, por ejemplo, presentada por sus proponentes como la promesa de democracia para el futuro, hasta el momento ha desequilibrado en extremo la igualdad. El 20 por 100 más rico de la población de la Tierra dispone del 93 por 100 del uso total de Internet. «Aquellos con ingresos, educación y contactos [en sentido literal], tienen un acceso barato e instantáneo a la información. El resto se quedan con un acceso incierto, lento y costoso.» A partir de estos hechos básicos, los autores realizan una severa advertencia: «Cuando la gente vive y compite en estos dos mundos uno junto a otro, la ventaja de estar conectados dominará a los marginales y empobrecidos, acallando sus voces y sus preocupaciones en la conversación global» (N. U., 1999: 6).

Se pueden encontrar desigualdades similares respecto a la riqueza y

el control social en el campo emergente de la biotecnología, aplicada a agricultura y medicina. El informe comenta que «la liberalización, la privatización y los derechos de propiedad intelectual restringidos están moldeando el camino a las nuevas tecnologías, determinando cómo se usan... Al definir agendas de investigación, en las discusiones sobre el dinero, los productos cosméticos innecesarios y los tomates de maduración lenta, van más arriba en la lista que los cultivos resistentes a la sequía o una vacuna contra la malaria» (N.U., 1999: 6).

Otra industria de la cultura altamente tecnológica— los medios de comunicación global— propaga ahora una vasta monocultura de noticias globales y de dominación del ocio del intelecto y el espíritu, excluyendo formas de comunicación cultural indígenas. «El mercado global para los productos culturales se está concentrando, expulsando industrias pequeñas y locales. En el núcleo de la industria del entretenimiento —películas, música y televisión— hay un dominio creciente de productos de EEUU, y muchos países están viendo marchitarse a sus industrias locales» (N. U., 1999: 33). Otras tendencias enfatizadas con fuerza en el informe son los episodios más destacados de daños al medio ambiente, producidos a lo largo del camino hacia la globalización, por ejemplo, una pronunciada caída en los caladeros mundiales.

El informe apunta una y otra vez cómo las variedades dinámicas del cambio tecnológico son profundamente no representativas: no representativas en la forma en que son creadas, no representativas en sus efectos diferenciales. Las ideas y necesidades de buena parte de la población mundial simplemente no son incluidas en los planes de innovación, y la puesta en marcha de nuevos sistemas tecnológicos a menudo les excluye de cualquier beneficio directo. En ese sentido, el estudio continúa sugiriendo un número de líneas maestras para el desarrollo económico y técnico que parecen chocantes sólo porque nos recuerdan lo que faltaba. Pide a la comunidad mundial que:

Intensifique la acción pública orientada a desarrollar tecnologías para el desarrollo humano y la erradicación de la pobreza.

Construya una arquitectura más coherente y más democrática para el gobierno global en el siglo XXI.

Tome medidas globales más fuertes para abordar las amenazas globales a la seguridad humana (N. U., 1999: 1-12).

Hace unos treinta años, en respuesta a una conciencia creciente de los efectos dañinos de la civilización industrial sobre la biosfera, la gente se unió alrededor del mundo para organizar el Día de la Tierra, y a partir de ahí un nuevo movimiento —el movimiento del Medio Ambiente. Según ha ido madurando el movimiento, uno de sus puntos de énfasis ha sido la necesidad de preservar los hábitats de especies que habitan este planeta con nosotros. En otras palabras, no basta con limpiar la contaminación, el aire y el agua, y con garantizar una provisión de alimentos

limpia y saludable para nosotros. Además, debemos proteger la biodiversidad, lo que significa proteger hábitats que de otra forma se verían como meros recursos económicos.

Al acabar este siglo, creo que existe la necesidad de un nuevo tipo de movimiento social, uno preocupado directa y activamente por las distintas formas de compromiso humano, no ya con las cosas naturales, sino con los sistemas tecnológicos. Un movimiento de este tipo prestaría atención a la calidad de los hábitats en los que vivimos, en este caso de los hábitats artificiales que alojan a la actividad humana alrededor del globo.

Se podría preguntar, por ejemplo:

¿Qué tipo de escenarios basados en la tecnología son compatibles con un trabajo satisfactorio y con sentido?

¿Qué características de los sistemas tecnológicos contribuyen a la construcción de formas satisfactorias de familia y de vida comunitaria?

¿Qué características tecnológicas son compatibles con un orden social en que la gente se sienta segura y confiada?

¿Qué modelos tecnológicos buscan estrechar en vez de expandir las desigualdades sociales que afligen a la sociedad propia y al orden social global?

¿Qué medios se pueden encontrar para incluir a la gente que ahora está normalmente excluida de la toma de decisiones sobre nuevas tecnologías y de sus beneficios?

Éstas son preguntas positivas sobre las que se puede abordar una variedad de proyectos esperanzadores. Una movilización de gente deseosa de plantear esas preguntas de una forma intelectual y práctica podría llamarse el movimiento de la tecnología profunda. De la misma forma que la postura filosófica anticipada por el escritor noruego Arne Naess pide un aumento de la preocupación por las relaciones humanas con el reino natural, un movimiento de tecnología profunda expresaría la preocupación por la calidad de las implicaciones humanas con las cosas artificiales.

En su núcleo, la tecnología profunda suscita dos cuestiones íntimamente relacionadas. Una es examinar críticamente los proyectos de innovación tecnológica existentes, que se están desarrollando en la propia época, preguntándose por los fines fundamentales que persiguen. ¿Cuáles son los propósitos básicos implicados en importantes variedades de investigación y desarrollo? ¿Qué ataduras institucionales presuponen? Buscando respuestas, la tecnología profunda miraría más allá de las afirmaciones superficiales sobre usos y posibles beneficios para representarse el mundo creado a través de caminos particulares de cambio técnico. ¿Cómo aparece el mundo como un todo cuando tienen efecto estas innovaciones? ¿De dónde viene, por ejemplo, el apoyo financiero para la innovación propuesta, y dónde acabarían los costes económicos y los beneficios, hablando de forma realista? ¿Cómo cambian las prácticas humanas, las instituciones y las infraestructuras materiales para acomodar las nuevas técnicas?

El segundo centro de investigación en la tecnología profunda es inquirir qué fines debería haber para proyectos y políticas tecnológicas de diversos tipos. ¿Qué fines y propósitos son los que deberíamos intentar conseguir razonablemente los seres humanos de nuestra época? ¿Qué tecnologías son apropiadas para una sociedad buena? ¿Cuáles tienen un ajuste aceptable con la esperanza de crear una civilización justa, democrática y ecológicamente sostenible para las décadas venideras?

No es todo esto ninguna novedad. Pedir que consigamos mayor claridad sobre ambos fines del desarrollo tecnológico, el actual y el deseable, parece una petición completamente obvia. Pero ¡ay! de todos los asuntos que deberían suscitarse en las discusiones sobre cambios tecnológicos pendientes, las preguntas sobre fines y propósitos son normalmente las últimas en aparecer, si lo hacen siquiera. Muy a menudo, los propósitos originales son enterrados por capas de presuposiciones previas, compromisos y subplanes, y son de todo menos fáciles de descubrir. Las agendas puramente instrumentales («esta herramienta es mejor que esa herramienta, este método es mejor que ése») se ponen en el lugar de la comprensión más básica sobre lo que debemos tratar en primer lugar. Esto se ve en la proliferación de tecnologías educativas, por ejemplo, en las cuales cualquier investigación básica sobre los fines de la educación es apartada al celebrar los ponentes la llegada de las últimas máquinas de información. Ahora bien, ¿de qué se supone que trata la educación? No importa, ¿cómo puedo conseguir un módem más rápido para esta aula?

Según mi experiencia, proponer las cuestiones de la tecnología profunda de una forma abierta, pública y debatible, puede tener efectos poderosos. El papel que pueden jugar los movimientos sociales a la hora de suscitar temas de política tecnológica como centro de sus actividades es especialmente prometedor. Esto está ocurriendo ahora, por ejemplo, en algunas áreas en las que los caminos de investigación y desarrollo en biotecnología han sido obstaculizados por grupos y coaliciones que han estudiado los posibles efectos de los nuevos productos y las formas en que son comercializados. Por ejemplo, la fuerte protesta pública contra la introducción de semillas estériles genéticamente modificadas, semillas que llevan el así llamado gen terminator, parece haber tenido un efecto positivo. Recientemente, la corporación Monsanto anunció que había renunciado a los planes de introducir semillas de este tipo en los mercados mundiales (Lyddon, 1999). Esto puede ser tenido en cuenta como una victoria para grupos como Greenpeace, que arguyeron que las semillas podrían ser destructivas para las comunidades granjeras locales y posiblemente podrían ser peligrosas cuando se introdujeran en los ecosistemas mundiales. Aquellos que investigaron con profundidad sobre la tecnología se dieron cuenta del verdadero propósito de las semillas tratadas: un cambio en el control de las condiciones de producción agrícola. Esperando llegar al fondo de las cosas, uno siempre puede preguntar simplemente: «¿Cuál es el propósito de esto?» En nuestros tiempos esta inocente pregunta resulta ser embarazosa y a veces profundamente subver-

siva. Puesto que nuestra civilización global y tecnológica carece tan completamente de un sentido estructurador de los fines básicos, humanos y de la humanidad, puesto que tantos proyectos ambiciosos y abundantemente financiados parecen ridículos cuando se los compara con las necesidades claras y presentes de la humanidad, uno tiene que buscar ocasiones para preguntar: ¿Por qué?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIJKER, Wiebe y cols. (eds.) (1987), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- BRAND, Stewart (1995), «Two Questions», en «Scenarios: The Future of the Future», *Wired*, diciembre.
- BURRUS, Daniel (1993), *Technotrends: How to Use Technology to Go Beyond Your Competition*, Nueva York, Harper Business.
- ELLUL, Jacques (1964), *The Technological Society*, trad. de John Wilkinson, Nueva York, Vintage Books.
- GILDER, George (1989), *Microcosm: The Quantum Revolution in Economics and Technology*, Nueva York, Simon and Schuster.
- HUGHES, Thomas P. (1983), *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930*, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- KELLY, Kevin (1994), *Out of Control: The New Biology, Social Systems and the Economic World*, Mass., Addison-Wesley, Reading.
- LYDDON, Christopher (1999), «Concern Remains as Monsanto Drops Terminator Gene», *Reuters*, 5 de octubre.
- MUMFORD, Lewis (1970), *The Myth of the Machine: The Pentagon of Power*, Nueva York, Harcourt Brace.
- NACIONES UNIDAS (1999), *Human Development Report 1999*, Nueva York, Oxford University Press.
- ROYTE, Elizabeth (1997), «Life as We'll Know It», *The New York Times Sunday Magazine*, 28 de septiembre.
- ROSTOW, W. W. (1960), *The Stages of Economic Growth, a Non-Communist Manifesto*, Cambridge, Cambridge University Press.
- THURLOW, Lester C. (1996), *The Future of Capitalism*, Nueva York, William Morrow and Company.
- WINNER, Langdon (1993), «Social Constructivism: Opening the Black Box and Finding It Empty», *Science as Culture*, vol. 3, núm. 16 (otoño).