

*Factores contextuales, tecnología y valores: ¿desde la periferia?*¹

EULALIA PÉREZ SEDEÑO*

DESDE QUE EL PENSAMIENTO FEMINISTA centrara su atención en la ciencia y la tecnología, es decir, a partir de lo que se ha denominado la segunda ola del feminismo, los temas abarcados y las críticas suscitadas han sido múltiples y variadas. La función que ha desempeñado y desempeña el pensamiento feminista² es tan importante que, hoy en día, no se puede desligar de la crítica y reflexión general sobre la ciencia y la tecnología. Desde luego, la filosofía, la sociología y la historia de la ciencia y la tecnología no pueden obviar las críticas vertidas desde el feminismo, si no es a riesgo de ofrecer un aspecto parcial e incompleto de la ciencia y la tecnología. Y, a la vez, las críticas feministas a la tecnociencia no constituyen un corpus marginal o periférico, sino que plantean cuestiones cruciales para una comprensión cabal y lo más comprensiva posible de la ciencia y tecnología.

Resulta difícil dar una definición clara y exhaustiva de lo que es la tecnología. El *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española* dice que es «el conjunto de conocimientos propios de un oficio mecáni-

* Universidad Complutense de Madrid.

¹ Este trabajo ha sido financiado en parte por la CICYT, proyecto PB95-0125-C06-03.

² Entiendo por tal el que parte de la idea fundamental de que hombres y mujeres tienen los mismos derechos y capacidades.

co o arte industrial» y el «conjunto de instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto». La tecnología, incluye la técnica, pero no a la inversa: «la tecnología, o el quehacer de la ciencia moderna y la utilización de artefactos, presupone las técnicas como formas primordiales de la acción humana»³.

En efecto, al hablar de los orígenes de la humanidad, arqueólogos y antropólogos físicos consideran que la utilización de instrumentos o artefactos es indicio de cultura y civilización, es decir, que eso es precisamente lo que distingue al *hombre* de otras especies animales, siendo indicativo de que tiene una relación con el mundo *superior a* la que mantienen esas otras especies. Dicha relación con el mundo supone dominio del *hombre* sobre la naturaleza. Esa relación de dominación tiene sus raíces en la concepción baconiana, y de la revolución científica, que considera la naturaleza como algo (ya sea material, ya sean fuerzas) que debe ser explotado, sometido por el *hombre*, el dominador que la obliga a obedecer mediante ingenio o inventos⁴. Estos artefactos o inventos se consideran instrumentos que sirven para asegurar nuestra supervivencia, ahorrar energía, preservar la salud y la seguridad. Es decir, se consideran signos de progreso.

Pensadores y filósofos han intentado dar definiciones de la tecnología o, lo que viene a ser lo mismo, ofrecer un criterio de demarcación que permita distinguir entre lo que es y no es tecnología. Así por ejemplo, Ellul (1960), la define como «la totalidad de métodos que racionalmente alcanzan la eficacia absoluta (o apuntan a ella) en una etapa dada de desarrollo, en todos los campos de la actividad humana»; según Ortega (1939) es el conjunto de actos tendentes a la reforma de la naturaleza con vistas a que las necesidades queden anuladas por dejar de ser problema su satisfacción y a que, en consecuencia, vivir y supervivir no sean una y la misma cosa»; para Sanmartín (1988) es «la complicación

³ C. Mitcham 1989, pág. 14.

⁴ No puedo dejar de mencionar el papel de las metáforas en la construcción de nuestro conocimiento en general y del científico y tecnológico en particular (véase, por ejemplo, E. Bustos, en preparación). Pero sobre todo debo recordar que en muchas de las metáforas usadas desde la revolución científica, la naturaleza es una mujer, a la par que se utilizan metáforas 'naturales' para las mujeres. En esas metáforas la jerarquización es análoga a la que se mantiene en otras dicotomizaciones conceptuales occidentales como las que hay entre cultura/naturaleza, mente/cuerpo, razón/emoción, objetividad/subjetividad, dominio público/dominio privado. En todas ellas, el par dominante es el asociado a lo masculino. Sobre cómo las metáforas sesgadas por el género penetran la ciencia y la tecnología, véase, por ejemplo, G. Kirkup y L. Smith Keller 1992, E. Fox Keller 1985, 1995, E. Martin 1991 y L. Schiebinger 1993.

de ciertas acciones primarias en un ser ancestral [...] que puede efectuarse [...] bajo la guía y dirección de un proceso cognitivo que dependa de la emergencia de una mente [...] en concreto, de un proceso de *diseño*: de la capacidad, expresado en otros términos, técnica de hacer técnicas». Y, por último⁵, Broncano (1988) afirma que «la tecnología es la aplicación del método científico a la satisfacción de las necesidades humanas mediante la transformación del medio ambiente [...] significa el paso de un modo simple de comportamiento racional a un complejo institucional en el que la planificación, innovación y control ya no son patrimonio de personas particulares sino en cuanto éstas forman parte de instituciones [...] no es otra cosa que un instrumento social de dominio y, a veces, sustitución de la naturaleza».

Las caracterizaciones anteriores comparten, con matices, las líneas principales de la concepción baconiana. Podemos decir, pues, que hay al menos tres sentidos en que se usa el término 'tecnología'. En primer lugar, la tecnología es una forma de conocimiento que contiene conceptos científicos, datos problemáticos, teoría de ingeniería y habilidad tecnológica⁶. También utilizamos 'tecnología' para referirnos al conjunto de objetos físicos tales como coches, aspiradores u ordenadores. Pero esos objetos no son nada sin personas que sepan cómo usarlos. Así pues, 'tecnología' también refiere a lo que la gente hace y a lo que sabe, forma parte de las actividades humanas: un ordenador sin programa ni programador es un conjunto de trozos de metal, plástico y silicio. Pero la tecnología no tiene que ver sólo con conocimiento, actividad o construcción de artefactos. Es una institución e incluye prácticas. Y, desde luego, resulta muy difícil distinguir entre ciencia y tecnología⁷.

Teorías o descubrimientos *puramente* científicos presuponen técnicas o tecnologías a veces muy sofisticadas que, a su vez, presuponen conocimientos científicos. Pero, a la inversa, nuevos descubrimientos científicos producen cambios en las tecnologías existentes que conllevan, una vez más, nuevos descubrimientos o ideas. Por ello, se suele hablar cada vez más de 'tecnociencia', o, para resaltar su aspecto

⁵ Las definiciones que se podrían dar son muchas, pues la bibliografía al respecto es ingente. Para una selección bibliográfica véase, por ejemplo, J. L. Luján *et al.* 1989 o M. González García, J. A. López Cerezo, y J. L. Luján, 1996.

⁶ S. J. Staudenmaier [1985].

⁷ Sobre la posibilidad de distinguir entre ciencia y tecnología también se ha vertido mucha tinta, pero, por ejemplo, véase el excelente trabajo de L. Olivé (1987) o el de E. Agazzi (1997) en el que hace un examen y exposición muy interesantes, aunque su objetivo fundamental sea la dimensión ética de la ciencia.

socioinstitucional, del sistema de ciencia-tecnología. Resumiendo, la tecnociencia es el producto de la investigación que emplea métodos y técnicas característicos; pero es también un cuerpo de conocimiento y procedimientos organizado, un medio de resolver problemas; es una institución social que necesita instalaciones materiales, es una cuestión educativa, un recurso cultural que necesita ser dirigido y un factor fundamental en los asuntos humanos⁸. Es decir, es un sistema formado por artefactos, diseñadores/as y usuarios/as, entre los que se dan determinadas relaciones, pero todo ello situado en un contexto socio-histórico concreto. Esta caracterización tiene muchas ventajas, entre otras la de poner de manifiesto que son necesarias diversas disciplinas y distintos puntos de vista para tener una comprensión cabal de la tecnociencia. Al indicar la relevancia de la economía, la psicología, la sociología, etc. de la ciencia y la tecnología, al poner de manifiesto que hay implicadas cuestiones éticas y políticas al contemplar el sistema de ciencia y tecnología en su totalidad, las críticas a la neutralidad de la tecnociencia adquieren una mayor relevancia: no es posible ya mantener que los valores constitutivos o internos, es decir, las reglas que determinan qué es una práctica tecnocientífica aceptable, son independientes de los externos o contextuales⁹, pues éstos guían la investigación, determinan qué hipótesis seleccionar, limitan qué vamos a conocer, qué artefactos vamos a construir. Dicho de otro modo, este tipo de factores afecta, entre otras cosas, a qué teorías, disciplinas o tecnologías se financian, qué líneas de investigación se prosiguen y cuáles se descartan¹⁰. Pero, además, esta caracterización facilitará el entendimiento de la tecnología como una cultura. Entiendo aquí por cultura, no sólo «el conjunto de habilidades

⁸ Sigo aquí la definición que Ziman (1984, p. 2) da de ciencia, pero adaptada a la tecnociencia.

⁹ A partir de Kuhn surge una nueva reflexión sobre la ciencia, que luego se extiende a la tecnología, en la que los factores contextuales o externos tienen un papel importante. El énfasis que anteriormente se había puesto en el contexto de justificación dificultó el desarrollo de la filosofía de la tecnología, ya que ésta es concebida, ante todo, como práctica, no como un corpus cerrado de conocimiento, como 'resultado', que es como tradicionalmente se había considerado la ciencia. Sobre el papel de los valores contextuales en ciencia y tecnología, véase Longino 1990, en especial caps. 4 y 5.

¹⁰ Eso no quiere decir que los factores externos distorsionen *siempre* la actividad científica, ni que *todos* los factores sean de este tipo: cierta clase de factores, a los que podemos llamar para seguir la tradición 'internos' (por ejemplo, reglas de investigación, normas acerca de qué constituye una práctica tecno-científica aceptable) también intervienen. Tanto los valores internos como los contextuales forman parte del background de la comunidad científica.

prácticas que son transmitidas intergeneracionalmente a través de mecanismos como la imitación o el aprendizaje por enseñanza guiada», que es como Broncano (1997), siguiendo a otros, define 'cultura técnica', sino algo más amplio, como se verá más adelante. Mi idea de cultura se asemeja más a la definición *canónica* que diera E. B. Tylor en *Primitive Culture* (1871): «esa totalidad compleja que incluye conocimiento, creencias, arte, moral, leyes, costumbres y cualesquiera otras capacidades y hábitos adquiridos por los seres humanos como pertenecientes a una sociedad», a lo que algunos autores de inspiración marxista añaden el 'tipo de organización de la vida material'; o también a una de las definiciones que da el *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*: «conjunto de modos de vida y costumbres, conocimientos y grado de desarrollo artístico, científico, industrial en una época o grupo social»¹¹. Más adelante volveré sobre la idea de la tecnología como una cultura.

Una de las imágenes tradicionales de la tecnología es la que la considera ciencia aplicada¹², es decir, que se deriva de la ciencia pura, pero sin tener nada que ver con la ciencia. Dado que quienes mantienen esto, defienden la neutralidad valorativa de las teorías científicas, lo que se suele concluir es que las tecnologías en sí, no son buenas ni malas, sino que la bondad o maldad reside en quienes utilicen las tecnologías. Esta imagen se complementa con la concepción de las tecnologías como instrumentos o herramientas que sirven a infinidad de tareas. También aquí se sigue la neutralidad valorativa, recayendo la responsabilidad en quienes usen de ciertos modos los artefactos tecnológicos.

Estas imágenes de la tecnología conllevan las tesis de la autonomía de la tecnología y del determinismo tecnológico de la sociedad. Según la primera, la tecnología posee una lógica interna propia, a saber, la de la eficacia, y en la que no debe haber interferencias de ningún tipo: «la tecnología promueve todos los valores relacionados con la *innovación racional*»¹³ y, finalmente, «toda tecnología mala termina revelándose como una mala tecnología y todo problema surgido como resultado de una tecnología se resuelve desarrollando una tecnología mejor»¹⁴. El

¹¹ Dejo de lado aquí, pues nos llevaría demasiado lejos, la discusión tradicional sobre la diferencia o no entre cultura y civilización.

¹² Por ejemplo, Bunge 1989, 1991, Quintanilla 1989, Ziman 1984. Para una exposición de las diversas concepciones de la tecnología y sus críticas, véase González García, López Cerezo y Luján López 1996, en especial los capítulos 9 y 10 y Agazzi 1997, en especial los caps. IV, V y VI.

¹³ Quintanilla 1989, p. 22. La cursiva es del autor.

¹⁴ *Ibid.*, p. 21.

determinismo tecnológico mantiene el poderoso influjo de la tecnología sobre el cambio social que ningún otro factor, por fuerte e importante que sea, puede modificar, ya que la lógica interna del desarrollo tecnológico produciría la evolución social.

Ante esas concepciones y tesis sobre la tecnología se pueden adoptar, en principio, dos posturas: una optimista y otra pesimista. La optimista mantiene también la neutralidad de la tecnología y que es un instrumento pasivo que se puede usar para bien o para mal, pero que eso es culpa de sus operadores o usuarios, o de quienes la desarrollan, no de la tecnología en sí. Eso está avalado por hechos tales como que la tecnología haya trascendido las facciones de la guerra fría: izquierda y derecha usan las mismas tecnologías. Según esta idea, se avanza en tecnología avanzando en ciencia, pues la tecnología se entiende, sobre todo, como ciencia aplicada: es la aplicación de conocimiento racionalmente adquirido a situaciones para lograr fines libremente elegidos. Como se supone que la ciencia y las situaciones problemáticas materiales son independientes de las determinaciones sociales, la tecnología tendría una doble objetividad: la que le confiere el ser un producto de conocimiento universal racionalmente adquirido de las leyes de la naturaleza, es decir, de la ciencia (leyes que se dan en cualquier parte); y la que le otorga el que ese conocimiento se aplique a situaciones materiales y que se pueden aplicar a situaciones similares que surjan. Se conseguirá el éxito o no, pero todo es cuestión de que se desarrolle la tecnología adecuada cuando aparezcan nuevos fines.

Algunos optimistas¹⁵ apelan a la responsabilidad moral de usuarios e inventores: hay que controlar el desarrollo de las tecnologías lo que supone controlar su difusión y, por tanto, control sobre otras personas. Eso supone, también, la creación de una *casta sacerdotal* y conduce a pensar que podemos y debemos controlar a otras personas, en especial, a aquellos que no comparten nuestros fines y valores y que podrían usar la tecnología en contra de *nuestros* fines y valores.

Los pesimistas hacen hincapié en la autonomía de la tecnología: las estructuras mudas y las fuerzas ciegas son causalmente más potentes que la inteligencia y voluntad humanas; quizás podamos retocar el curso de la tecnología, pero sólo ligeramente, porque el desarrollo tecnológico es autónomo. Consideran que los sistemas tecnológicos¹⁶ tienen

¹⁵ E. G. Mesthene, 1967. Sobre optimistas y pesimistas con respecto a la tecnología, véase, por ejemplo, M. Tiles y H. Oberdiek 1995.

¹⁶ La noción de 'sistema tecnológico' que estos autores utilizan es diferente a la empleada aquí. Suelen distinguir entre sistemas tecnológicos y prácticas técnicas para evitar la incompatibilidad entre el poder perseguido a través de la tecnología y el ideal de una sociedad libre y abierta.

valores que no son evidentes en la selección de los fines a lograr por medios tecnológicos. El criterio instrumental, la eficacia, enmascara esos valores. La eficacia se define como la razón costes/beneficios, por lo que resulta fundamental cómo se contabilizan esos costes y esos beneficios. Ahora bien habría que preguntarse, para quién y de qué tipo serán esos costes o beneficios.

Los pesimistas piensan que los sistemas tecnológicos son parte de la realidad en la que las personas viven y trabajan, al funcionar constituyen su entorno, lo crean y lo mantienen. Ellul¹⁷, por ejemplo, afirma que la tecnología esclaviza autónoma e irresistiblemente todo: arte, familia, etc. Al considerar que los sistemas tecnológicos son autónomos piensa que escapan a todo control y son valorativamente neutros. Las tecnologías crecen según un modelo causal pero no dirigido a fines. Por ejemplo, la píldora se desarrolló en principio para que las mujeres casadas aumentasen su posibilidad de concebir, regulando su ciclo menstrual; nunca se pretendió ni previó su papel en la revolución sexual, tanto de mujeres como de hombres. Consideraciones de ese tipo lleva a muchos a pensar que, una vez creada una tecnología, ésta toma vida propia. Se puede caer así en un determinismo tecnológico: una vez liberado el genio de la botella, es incontrolable, por lo que es mejor dejarla tapada. Así piensan también muchas feministas, algunas de las cuales abogan, incluso, por la prohibición total de las tecnologías, y en especial las reproductivas, por los peligros que comportan¹⁸.

La evolución de los estudios feministas sobre tecnología corre pareja, aunque con algunos años de retraso, con la evolución seguida por los estudios feministas sobre la ciencia, a la vez que se plantean cuestiones semejantes a las que surgen en el ámbito general de la reflexión sobre la tecnología. Aunque el feminismo no mantiene una única postura frente a la tecnociencia sí parte de una base común a las críticas vertidas hacia ella: desde el feminismo se ha mostrado cómo hay sesgo de género en la mayoría de las disciplinas académicas, que «se expresa en afirmaciones particulares y que se ve facilitado por los primeros principios disciplinares», así como que «la experiencia de las mujeres se hace invisible o se distorsiona, como sucede con las relaciones de género»¹⁹. Y, al

¹⁷ Ellul 1960, 1964 y 1983.

¹⁸ Por ejemplo, el grupo «Feminist International Network of Resistance to Reproductive and Genetic Engineering», FINRRAGE. Fundado en 1984, tiene sus representantes y trabajos más reconocidos en Gena Corea 1985, Maria Mies 1987 y Robyn Rowland 1985, entre otras.

¹⁹ H. Longino, en prensa.

mostrar la importancia de los distintos puntos de vista, de la multiplicidad de experiencias y concepciones, se pone de manifiesto cómo tradicionalmente se han ignorado, al menos, los de la mitad de la humanidad, debido a la concepción tradicional de la ciencia y la tecnología que las considera objetivas, neutrales y libres de valores. El problema que se plantea, entonces, es el siguiente: puesto que el «feminismo es una familia de posiciones e indagaciones caracterizadas por algunos intereses sociopolíticos que se centran en la abolición de la desigualdad sexual y de género»²⁰ debemos imaginar cómo conjugar esos intereses con los de la ciencia y la tecnología de modo que ni caigamos en un relativismo extremo, ni en un esencialismo a ultranza que nos conduzca al abandono de la ciencia y la tecnología, ni a defender nuestra postura como una privilegiada –en virtud de qué– o una ciencia libre de valores, pues, entonces, ni el feminismo ni las cuestiones de género tendrían cabida en ella.

Optimistas y pesimistas aparecen también en el feminismo. Unida a la segunda actitud está asociada la idea de que la tecnología y las mujeres son conjuntos disjuntos: «Hablar de mujeres y tecnología a la vez, parece extraño, incluso incongruente. La tecnología es poderosa, remota, incomprensible, inhumana, científica, cara y –sobre todo– *masculina*. ¿Qué tiene que ver con las mujeres?»²¹ Frente a esa postura, existe otra más reivindicativa y optimista que plantea la utilización de la tecnología por las mujeres, y no dejarse llevar por absentismos perjudiciales. La más extrema de esta postura está representada en la obra de Shulamith Firestone (1970) donde consideraba que las tecnologías anticonceptivas y reproductivas liberarían a las mujeres de la ‘tiranía de la reproducción’: en la naturaleza biológica de las mujeres reside su opresión; la posibilidad de acabar con la maternidad biológica gracias a la tecnología, sería un hito para la liberación de la mujer. Creo que puede ser muy saludable adoptar una postura escéptica con respecto a ambas posiciones, la de que los estereotipos masculinos de la tecnología refuerzan la idea de que los hombres poseen conocimientos tecnológicos que las mujeres no tienen y la idealización de la capacidad liberadora de la tecnología. Pero ese escepticismo ha de ser constructivo y crítico pues, para bien o para mal, vivimos en un mundo donde la tecnología es omnipresente.

Al considerar que las mujeres no han sido en absoluto ajenas a la tecnología, como las historias de la tecnología al uso pueden hacer pensar, muchas feministas se marcaron, en un principio, como principal

²⁰ H. Longino, en prensa.

²¹ Faulkner y Arnold 1985, p. 1. Las cursivas son de las autoras.

objetivo rescatar a las tecnólogas del olvido, rescribiendo las historias de la tecnología en un doble sentido. Pues al examinar el pasado se descubrieron muchas más de las que se pensaba, debido en parte a las barreras estructurales e institucionales impuestas a las mujeres²². Por ejemplo, durante siglos, en muchos casos no patentaban sus inventos los/as inventores/as, sino quienes financiaban la producción de artefactos; pero, además, las mujeres patentaban bajo el nombre del esposo, ya que, hasta finales del siglo XIX, en la mayoría de los países occidentales las mujeres no podían poseer propiedades²³.

Al sacar a la luz tantas y tantas mujeres olvidadas y que contribuyeron con sus invenciones y trabajo al desarrollo de la tecnociencia, las feministas se dieron cuenta de que la historia de la tecnociencia también se ha escrito –y se escribe– en términos de actividades masculinas; se centran en la esfera pública, hasta bien recientemente prohibida/vetada a las mujeres, pasando por alto la esfera privada, es decir la *femenina*, en la que se utilizaban y utilizan tecnologías relacionadas con los trabajos que las mujeres desempeñan, es decir, las tareas determinadas por la tradicional división sexual del trabajo, obviando también la conexión existente entre la situación social de las mujeres y el desarrollo tecnológico. Por ejemplo, en las historias de la tecnología al uso no suelen aparecer inventos del ámbito de lo privado de importancia cotidiana (y también económica) como pañales desechables, lavadoras, etc., por no decir el biberón que ha transformado una experiencia humana fundamental para montones de niños y niñas y sus madres, y que es una de las exportaciones de la tecnología occidental a los países subdesarrollados que más controversia ha suscitado.

Así pues, el feminismo se plantea un problema fundamental, un problema de demarcación: qué se considera tecnológico y qué no. Y aunque como mencionamos con anterioridad no hay una definición unánime, sí que parece haber consenso en cierto sentido: lo tecnológico, se defina como se defina, se caracteriza de manera que se excluyen las tecnologías inventadas por las mujeres o usadas mayoritariamente por ellas. Así pues, «el vínculo entre masculinidad y tecnología es ideológico»²⁴ y se basa en una forma concreta de entender la tecnología que excluye a las

²² Sobre este tipo de barreras véase G. Kirkup y L. Smith Keller 1992, Pérez Sedeño 1996, 1997 y 1998a, G. Sonnert y G. Holton 1995 y M. Rossiter 1982 y 1995.

²³ Véase, por ejemplo, P. Alcalá [1998] y S. Autumn [1990] o Kirkup y Smith Keller 1992.

²⁴ Grint y Gill 1985, p. 4.

mujeres y las tecnologías usadas por ellas. El problema estriba en deshacer esa relación entre masculinidad y tecnología, aún reconociendo que ese supuesto ideológico está íntimamente enraizado en nuestra cultura, posee gran fuerza y tiene ciertos efectos²⁵. El resultado será un nuevo criterio de demarcación, una redefinición de la tecnología y de qué debemos considerar progreso tecnológico²⁶.

Las feministas han intentado romper esa relación de diversas maneras. El ecofeminismo considera que hay una identificación positiva entre mujer y naturaleza: las mujeres deben liberar y liberarán la naturaleza del dominio al que se ve sometida a través de la tecnociencia, porque están en mejor sintonía con la naturaleza que los varones: su capacidad para la maternidad asegura la responsabilidad y el cuidado del mundo; una ciencia y tecnologías feministas adoptará como valores la subjetividad y la intuición, la emotividad, la espiritualidad, cualidades típicamente femeninas y que tienen base biológica: «He llegado a creer que [...] la biología femenina –la sensualidad intensa y difusa que radia del clítoris, pecho, útero y vagina– los ciclos lunares de menstruar, gestar y dar la vida que puede producirse en el cuerpo de la mujer, tiene implicaciones mucho más radicales de lo que hasta ahora nos hemos dado cuenta»²⁷. La tecnología militar, constituye una consecuencia *lógica* de la dominación tecnológica típicamente masculina, del mismo modo que las tecnologías reproductivas constituyen una muestra de la «explotación patriarcal de los cuerpos de la mujeres»²⁸.

Pero ante el ecofeminismo se plantean ciertos problemas. En primer lugar, dado que el objetivo último de cualquier pensamiento feminista es político, y dado que ese tipo de feminismo considera las tecnologías negativamente y que, por tanto, son despreciables, recomendando su abandono, no parece que pueda ocuparse de los problemas que plantea la tecnociencia, en especial, los problemas de cambio social, sino que más bien parece abogar por un empobrecimiento tecnológico, y, por consiguiente, político, de las mujeres. Pero además, sus afirmaciones esencialistas no parecen ser claras, ni mucho menos estar fundamentadas: la naturaleza también puede ser destructiva y dañina; y tampoco es evidente que los valores que las ecofeministas consideran *auténticamente femeninos* estén determinados por la biología de las mujeres: los estudios antropológicos de diversas culturas muestran cómo no hay com-

²⁵ Ese vínculo ideológico también se da entre raza y tecnología, o clase y tecnología.

²⁶ D. Haraway 1985 y 1991.

²⁷ Rich, A., *Of Woman Born*. London, Virago 1977; citado en Gill y Grint, p. 4

²⁸ Griffin 1984, p. 160.

portamientos o significados asociados *universalmente* a las mujeres (ni a los hombres), sino que se construyen social e históricamente: que la idea de naturaleza se construye social y culturalmente, como indica el hecho de que las concepciones de lo que es natural hayan cambiado radicalmente a lo largo de la historia y las culturas. Por otro lado, resulta chirriante que estas ecofeministas consideren que la esencia de la feminidad está en la biología, en su capacidad *–poder*, dicen– reproductiva, que es, precisamente lo que ha servido para mantener subordinadas a las mujeres a lo largo de la historia.

Además del determinismo y esencialismo biológicos, el ecofeminismo mantiene que existe una unión tan fundamental entre sociedad y tecnología, que de la naturaleza patriarcal de la sociedad se sigue el carácter patriarcal de la tecnología. Por ello, no merece la pena luchar contra la tecnología ni tratar de hallar un punto de conexión entre ella y las mujeres: el único camino es rechazarla o, en todo caso, encontrar ‘tecnologías femeninas’, ‘sensibles a las mujeres’ o basadas en los ‘valores de las mujeres’²⁹. Cuáles y cómo sean estas tecnologías y, sobre todo, qué son los valores de las mujeres, dista mucho de ser algo concreto y claro. Creo que no se puede afirmar ahistóricamente unos valores ni una esencia femenina, pues ésta se ha definido cultural e históricamente; y precisamente esa historia y cultura han estado dominadas por los hombres, por lo que podemos decir que los valores adscritos a las mujeres tienen su origen histórico y su ser cultural en su propia subordinación.

Las feministas liberales, en cambio, no consideran que exista un vínculo fundamental entre tecnología y patriarcado, aunque sí una relación ideológica entre género y tecnología. Consideran que la tecnología es neutra y que hombres y mujeres son iguales en capacidades y racionalidad. Pero nuestra sociedad sexista asigna diferentes roles a unos y otras, por lo que hombres y mujeres tienen una relación diferente con la tecnología que, en el caso de ellas, se ve distorsionada por los estereotipos de género. Debido a los procesos de socialización a que se ven sometidas las mujeres y a que adoptan determinados roles sexuales (como el de madre o ama de casa) se considera que determinadas profesiones o trabajos (como la ingeniería o la computación) no son adecuados para ellas³⁰; pero la tecnociencia también afecta a lo que las mujeres son y pueden esperar³¹.

²⁹ Véase M. Daly 1979, J. Rothschild 1983 o Van Zoonen 1992, entre otras.

³⁰ Véase N. Swords-Isherwood 1985 o C. Alemany 1992.

³¹ Walby 1990.

Esos son los motivos de que las mujeres vayan uno o varios pasos detrás de los varones en su relación con la tecnología. Para evitar esos efectos perniciosos de los estereotipos de género las feministas han ideado diversos programas para animar a las mujeres a que entren en carreras o profesiones que tradicionalmente les han estado vedadas. Ante el escaso éxito obtenido³², las respuestas varían: según unas, como ya hemos visto, es indicativo de que tecnología y mujeres son incongruentes; según otras hay que idear mejores y más programas e insistir en acciones afirmativas; unas y otras estarían de acuerdo, además, en que el fracaso viene dado porque esas políticas no han producido las transformaciones sociales necesarias y adecuadas, aunque difieren, por supuesto, en cuáles sean éstas. La tecnociencia está profundamente implicada «en el proyecto masculino de dominación y control de las mujeres y la naturaleza»³³. Eso explicaría, al menos en gran parte, el fracaso de las políticas activas para conseguir que accedan más mujeres a las escuelas de ingeniería y al mercado de trabajo tecnológico, pues se enseña y concibe la tecnología como algo característicamente masculino, como una actividad adecuada para los varones, no para las mujeres, de cargado simbolismo masculino: «no se trata sólo de adquirir habilidades, porque esas actividades están incrustadas en la cultura de la masculinidad que coincide en gran medida con la cultura de la tecnología. Tanto en la escuela como en el trabajo, esta cultura es incompatible con la feminidad. Por ello, para entrar en ese mundo, para aprender su lenguaje, las mujeres primero tienen que renunciar a su feminidad»³⁴

Se han formulado varias críticas al feminismo liberal. En primer lugar, este tipo de feminismo no efectúa un buen análisis de la tecnología, pues considera que afecta a la sociedad pero no a la inversa. En segundo, y está estrechamente relacionado con lo anterior, al considerar que la tecnología no se ve afectada por las relaciones sociales, se considera que es neutral y, por tanto también con respecto al género³⁵. Aun-

³² Por ejemplo, en nuestro país, el número de mujeres que estudiaban en Escuelas Técnicas Superiores durante el curso 1990/91 era el 20,6 % del total de estudiantes en dichas escuelas. Esta cifra es claramente insatisfactoria si se tiene en cuenta que en ese mismo año el 48,1 % de los estudiantes de ciencias experimentales eran mujeres, así como el 64,7 % del alumnado de ciencias de la salud y que las mujeres constituían el 51% de todo el alumnado universitario español. Sobre la evolución del alumnado universitario español en ciencias véase Pérez Sedeño 1995a y 1995b.

³³ Wajcman 1991, p. 17.

³⁴ *Ibid.*, p. 19.

³⁵ Como señalan Gill y Grint 1995, pp. 7 y 18-22, la idea de que las tecnologías «incorporan en su propio diseño ciertos conjuntos de relaciones de género o supuestos

que los estereotipos sexuales afectan a hombres y mujeres, la norma es lo masculino y son las mujeres las que deben cambiar y adaptarse a lo masculino dejando intacta la masculinidad. Por último, la debilidad teórica de este tipo de análisis queda de manifiesto en el papel inconsistente que asigna al género, pues por un lado considera que es fundamental, aunque considera que no afecta a la tecnología ni a otros productos sociales; pero también se manifiesta en el hecho de que homogeneiza a las mujeres (no distingue clases, razas o países) y en que olvida otros factores importantes, como la raza o la clase, a nivel general.

En los últimos años se han criticado los supuestos básicos del ecofeminismo y del feminismo liberal, a saber, que las *difíciles* relaciones entre mujer y tecnología se debe a la forma especial en que las mujeres se relacionan con el mundo, o que son los estereotipos sexuales los culpables de las dificultades de las mujeres en el acceso a la educación o la profesión tecnológica. Desde esta nueva perspectiva que denominaremos histórico-sociológica se admite, en parte, los supuestos anteriores, pero se considera que las mujeres han estado *alienadas* de la tecnología debido a que ésta se ha construido histórica y socialmente como masculina³⁶; es decir, no porque *esencialmente* las mujeres sean de cierto modo; y tampoco acepta que el sexismo y el androcentrismo sean sesgos sociales corregibles mediante el estricto cumplimiento de las normas metodológicas que suponen una tecnociencia neutral y libre de valores.

Este enfoque tiene su origen en los estudiosos que querían extender el carácter clasista de la ciencia (puesto de manifiesto por el movimiento de la ciencia radical de los años setenta) al análisis de la tecnología. Dichos análisis, contradecían la tesis del determinismo, según la cual los cambios tecnológicos constituyen la causa más importante de cambio social. Al redescubrirse los escritos marxistas sobre la tecnología en su relación con el trabajo, las relaciones existentes entre capitalistas y obreros pasaron a ser un factor importante que afecta a la tecnología de la producción dentro del capitalismo³⁷. Se efectuaron diversos estudios históricos y de casos que documentaban cómo la introducción y evolución de determinadas tecnologías habían sido ideadas de forma deliberada para eliminar fuerza de trabajo³⁸. Es decir, las tecnologías no se

de género» puede ser problemática, pero no es necesario mantener eso para «subrayar la relevancia de una matriz más amplia de significados adscritos a las tecnologías por las relaciones de género».

³⁶ C. Cockburn 1991, C. Cockburn y S. Omrod 1993 y J. Wajcman 1991.

³⁷ Véase H. Braverman 1974.

³⁸ Véase, en especial, el capítulo 2 de Mackenzie y Wajcman 1985.

desarrollan inexorablemente, siguiendo unos «valores propios, que se asienta sobre fines autónomos» y cuyo imperativo es el de «*crear oportunidades*» de tal modo que «si podemos, debemos»³⁹; eran, y son, usadas por capitalistas y patronos para controlar la producción; al igual que la ciencia, la tecnología era el resultado de las relaciones sociales capitalistas.

Aunque este nuevo enfoque seguía interpretando las relaciones sociales de la tecnología en términos de clase, con lo que era completamente ciego al género, al centrarse en las relaciones sociales de la tecnología, abrió el camino al estudio de las relaciones entre género y tecnología, ya que, como ha mostrado el feminismo socialista, las relaciones de producción se construyen a partir de las divisiones de género como divisiones de clase: muchas autoras consideran que la exclusión de las mujeres de la tecnología es resultado de la división sexual del trabajo y, en especial, al hecho de que bajo el capitalismo se desarrollaron ciertos tipos de profesiones, para las que era necesaria cierta capacitación, que fueron dominadas por los varones.

Según algunos autores, pues, la exclusión de las mujeres de la tecnología se produce cuando el trabajo pasa del hogar a las fábricas, es decir, cuando el hogar, la esfera privada, queda separada del trabajo remunerado en el contexto de las nuevas industrias, es decir, de la esfera pública. Sin embargo, autoras como Cockburn (1991) mantienen que las diferencias de poder entre hombres y mujeres ya existían antes de que se desarrollara el capitalismo y que éste tan sólo las articuló de manera nueva y diferente en relación con las diferencias de clase, de modo que las mujeres se convirtieron en perdedoras por partida doble: como mujeres y como trabajadoras.

El conocimiento tecnológico supone conocimiento intuitivo, tácito, y 'se aprende haciendo'⁴⁰. Al asegurarse el control de la tecnología, los hombres niegan a las mujeres la experiencia práctica de la que depende la invención, pues las nuevas tecnologías no nacen *ex novo*, sino combinando o modificando tecnologías ya existentes. La naturaleza de las invenciones de las mujeres y de los hombres es función de la época, el lugar y los recursos disponibles. Las mujeres, al verse confinadas al hogar, han visto restringidas también sus capacidades y posibilidades

³⁹ F. Broncano 1997; la cursiva es del autor.

⁴⁰ Dejaré de lado lo que podríamos denominar el feminismo 'realizativo' o pragmático, que está estrechamente relacionado con la idea de que la cultura tecnológica es masculina y que afirma las dimensiones simbólicas de la tecnología y el modo en que forman parte de la identidad de género: implicarse o no con la tecnología forma parte de la práctica de 'hacer género'.

tecnológicas. El caso de las mujeres empleadas en las fábricas de armas durante la Primera Guerra Mundial, muchas de las cuales diseñaron armas y municiones (como muestra el gran número y contenido de patentes concedidos a mujeres durante ese período) es doblemente instructivo. Cuando salen de la esfera acotada, privada, las mujeres pueden innovar. Pero además, ese ejemplo contradice el esencialismo defendido por las ecofeministas⁴¹ que pretenden basar las nuevas tecnologías en valores intrínsecos de las mujeres. Una vez más, qué y cuáles son esos valores supuestamente femeninos sale a la palestra. Ese pacifismo, la sensibilidad hacia las ‘cosas naturales’, el humanismo, la crianza de los hijos, etc., tienen, como ya mencioné, su origen histórico en la subordinación de las mujeres. Es importante ver cómo las mujeres llegaron a valorar, por ejemplo, la crianza de los hijos y cómo esa crianza, asociada a la maternidad, llega a definirse culturalmente como femenina dentro de la cultura dominada por los hombres. Esa *esencia femenina* no es nada fuera de un tiempo y un país. Se construye socialmente de un modo constante, del mismo modo que otros grupos sociales construyen otras esencias. Por ejemplo, los africanos, u otros pueblos no occidentales blancos, identifican con europeo lo que muchas feministas consideran que es masculino. Y hay escuelas de pensamiento, compuestas mayoritariamente por varones, que reivindican un estilo antiatomista, holista, no reduccionista, cualitativo y de multiplicidad causal⁴², algo que se supone es *esencial* al pensamiento femenino.

La nueva sociología de la tecnología estudia la invención, desarrollo, estabilización y difusión de determinados artefactos y muestra cómo las elecciones y decisiones políticas están implicadas en el diseño y selección de la tecnología, que ésta no es simplemente producto de imperativos técnicos racionales: la tecnología es también el resultado de una serie de decisiones específicas hechas por grupos determinados de personas, en lugares y tiempos concretos y con ciertos propósitos. Por ello, los resultados tecnológicos dependen de la distribución de poder y recursos dentro de cada sociedad. Como los grupos sociales tiene intereses diversos y distintos recursos, los procesos de desarrollo originan

⁴¹ Y feministas culturales, a las que, aun a riesgo de ser considerada simplista, podemos considerar muy afines al ecofeminismo, ya que son esencialistas, aunque no biológicas, sino psicológicas: exaltan la femineidad, subrayan las diferencias de género y celebran lo que consideran específicamente femenino, a saber, el humanismo, el pacifismo, el desarrollo espiritual y la crianza de los hijos. Para el feminismo cultural lo específicamente femenino no es social, sino natural-psicológico.

⁴² Por ejemplo R. C. Lewontin, K. Mannheim, I. Prigogine o S. Rose.

conflictos entre las distintas ideas acerca de, por ejemplo, cuáles sean los requisitos técnicos del artefacto. Pero la 'novedad' acaba ahí. Pues se ha prestado poca o nula atención a *cómo los intereses de género pueden conformar los objetos tecnológicos*. Así pues, volvemos al principio. También la 'nueva' sociología de la tecnología utiliza una noción convencional de ésta, al buscar qué grupos sociales influyen la forma y dirección del diseño tecnológico: como el género masculino es ubicuo, como la cultura tecnológica *es* cultura masculina, se deja de lado otros grupos no influyentes; u olvidan que la ausencia de influjo también es importante, también conforma la tecnología. Ésta atañe todos los aspectos de nuestras vidas, los públicos y los privados. Las más sofisticadas formas de comunicación o transportes, las industrias químicas, las comida cultivada, los aparatos domésticos, las tecnologías reproductivas, etc. afectan nuestra sociedad de diversas maneras, contaminando nuestro entorno, *desarrollando* de manera desigual el tercer y el primer mundos, o permitiendo la incorporación de las mujeres al mercado de trabajo; pero también afectan nuestras vidas privadas, cambiando nuestra forma de comunicación con los demás (teléfono o Internet), nuestra resistencia o no a ciertas enfermedades, variando nuestro metabolismo, o modificando la noción misma de familia. Pero la sociología de la tecnología, como ya se hiciera con anterioridad, se ha centrado en las relaciones de producción pagadas y en las primeras etapas de la producción tecnológica, dejando de lado las esferas de la reproducción, del consumo o de la producción no remunerada dentro del hogar.

Los factores externos que conforman y son conformados por la tecnología incluyen los intereses de género. «El efecto del control masculino de la tecnología –y la exclusión y alienación de las mujeres de ella– es que las tecnologías producidas para ser usadas por las mujeres pueden ser sumamente inapropiadas para las necesidades de las mujeres e incluso perniciosas (por ejemplo, la píldora) a la vez que incorporan ideologías masculinas de cómo deben vivir las mujeres»⁴³. La asociación entre masculinidad y tecnología se reproduce constantemente en la vida cotidiana: como dice M. L. Benston (1992) «el poder masculino sobre la tecnología es tanto un producto como un refuerzo de su poder en la sociedad» y hasta cuando un hombre arregla un enchufe, una cisterna o una máquina de coser en un hogar, mientras la mujer mira, se están enviando mensajes de inferioridad e incapacidad tecnológica. Mensajes que transmitimos a nuestros descendientes cuando regalamos a nuestros hijos pequeños mecanos, electro-L o mineranovas y a nuestras hijas *barbies superstars*.

⁴³ Karpf 1987, p. 159.

Las relaciones entre tecnología y género son complejas pues dependen, entre otras cosas, de cómo se entiende el género y cómo la tecnología: «la tecnología es algo más que un conjunto de artefactos u objetos físicos. También incorpora, de una manera fundamental, una cultura o conjunto de relaciones sociales constituidas por ciertos tipos de conocimiento, creencias, deseos y prácticas. Considerar la tecnología como cultura nos permite ver cómo la tecnología expresa la masculinidad y cómo, a la vez, los hombres se ven de una forma característica en relación con estas máquinas»⁴⁴. Si redefinimos la tecnología de una manera diferente, como una cultura, podemos plantear la relación entre tecnología y cambio social de una manera distinta. Podemos apreciar que la tecnología constituye un interfaz artefacto/seres humanos que configura, mediatiza, construye e incorpora relaciones sociales, sin que las determine, sino situándose en una red de relaciones sociales. Eso quiere decir que la tecnología es diseñada por seres humanos de carne y hueso y de determinado sexo, en circunstancias económicas, sociales, políticas e históricas concretas, que tienen intereses específicos y están en situaciones de poder específicas. Podemos, entonces, analizar de forma crítica ciertas ‘situaciones tecnológicas’ y darnos cuenta, por ejemplo, de por qué Internet fue diseñada con un léxico de programación, una lógica y un formato específico, a saber, porque fue creada en la época de la guerra fría con propósitos militares estratégicos y estos exigían que, en caso de amenaza nuclear por parte de la desaparecida URSS, la información estuviera descentralizada⁴⁵.

Al entender la tecnología como una cultura, se la considera contigua a la actividad humana y permite entender que las tecnologías son creadas en un principio para ciertos fines y –sin que autónomamente tomen vida propia– las/os usuarias/os las extiendan a otras prácticas o subviertan su finalidad original: no es que determinada tecnología se cree en abstracto y luego se la utilice para una u otra cosa (y para bien o para mal); la tecnología *es* ideada por un/a diseñador/a para un fin concreto y usada por la/el usuaria/o desde un principio y ésta o aquél la amplían, la complementan, en un sentido en el que no se pensó antes y, al hacerlo, se convierte en *otra* tecnología. Así sucedió con la píldora, como ya mencioné antes, o ha sucedido con Internet, que de tecnología militar ideada para que ‘el enemigo’ no pudiera intervenir o participar de la información contenida en la red, se ha convertido en tecnología de participación y apoyo (en manos de grupos feministas, políticos progresistas y de las ONGs, etc.)

⁴⁴ J. Wajcman 1991, p. 149.

⁴⁵ Véase J. Terry y M. Calvert 1997.

Al entender la tecnología como cultura se nos aparece la *historia de la tecnología* también de una manera diferente, una historia entendida como dinámica y trasposos entre diseños intencionados y usos no deseados, conformados, una vez más por la situación histórica, política, económica, etc. La historia de los ‘malos usos’ del teléfono ideados por las mujeres constituye una buena evidencia de eso, por ejemplo. El teléfono fue ideado, originalmente, para hacer transacciones comerciales entre los hombres de negocios. Pero pronto se convirtió en un medio de conversación y de evitar el aislamiento de montones de amas de casa. Recientemente, y con el invento de los contestadores, se ha convertido en un medio de no perder llamadas importantes, pero, también, de evitar llamadas indeseadas. Una vez que se le añade el dispositivo que permite averiguar quién llama, se ha convertido en una ayuda inestimable para las mujeres que reciben llamadas obscenas, etc. Del mismo modo, la píldora, ya mencionada, se convirtió en un modo de planificar la familia conjuntamente por la pareja, pero también en un medio para que las mujeres disfrutaran de su sexualidad sin embarazos no deseados y en un instrumento para que los varones disfrutaran de la suya sin responsabilidades no deseadas.

Por último, entender la tecnología como cultura permite considerarla como «un sistema integrado de estructuras programadas, mecanismos organizados de dirección y control y procesos de producción y reproducción»⁴⁶. Así, las tecnologías son sistemas que conforman nuestras vidas, estructuran lo que hacemos, cómo lo hacemos y nuestra visión de las relaciones sociales y lo que significa ser humano. Por ejemplo, según el *Informe sobre el Desarrollo Humano* de Naciones Unidas publicado en 1995⁴⁷, las tecnologías educativas no alcanzan a la mayoría de las mujeres, pues al menos sesenta millones de niñas de todo el mundo carecen de acceso a la enseñanza primaria (mientras el número de niños en situación similar es de cuarenta millones). Más de dos tercios de los 960 millones de personas analfabetas adultas en todo el mundo son mujeres. Si pensamos que la educación aumenta la capacidad de una mujer para participar en la sociedad y mejorar su calidad de vida, a la vez que le permite el acceso a mejores trabajos remunerados y mejores ingresos, esa situación de analfabetismo condiciona toda la vida productiva y reproductiva de las mujeres, así como su escasa, por no decir

⁴⁶ J. Terry y M. Calvert 1997, p. 5.

⁴⁷ Los datos proceden del dossier informativo «La Mujer en el Tercer Mundo» publicado en marzo de 1996 por la ONG Medicus Mundi. Debo dar las gracias a Eduardo de Bustos Pérez por proporcionarme dicho dossier.

nula participación en los procesos de toma de decisiones. Pero también las tecnologías reproductivas, como por ejemplo la fecundación *in vitro* con donante desconocido o las madres de alquiler, o la ingeniería genética aplicada a seres humanos cambian nuestra concepción de las relaciones sociales y de lo que significa ser humano. Las tecnologías modifican también las relaciones jerárquicas, en especial las denominadas tecnologías del género y la sexualidad⁴⁸ y producen jerarquías en función del género, debido a su diseño, su disponibilidad o sus patrones de uso; el género es una tecnología porque es «un sistema organizado de control y dirección que produce y reproduce clasificaciones y distinciones jerárquicas entre la masculinidad y la feminidad [...] es un sistema de representación que asigna significado y valor a los individuos en la sociedad, haciéndolos hombres o mujeres»⁴⁹.

La tecnociencia conlleva presupuestos, adquisición de habilidades, normas de comportamiento y compromisos con valores. Es decir, la tecnología no es neutral, sino que tiene entre otros sesgos el de género. La tecnología responde a necesidades sociales, pero también las crea. Resuelve problemas, pero también plantea nuevos. Origina nuevas preocupaciones sociales, éticas, políticas, pero también surgen nuevas tecnologías a partir de esas. Es decir, al considerar la tecnología como cultura, y dejar de lado la concepción de la tecnología como ciencia aplicada, autónoma y determinista, habremos de incorporar otros valores que no sean sólo los de eficacia o racionalidad instrumental. El problema fundamental es cómo introducir esas valoraciones ético políticas en la tecnología sin tener que renunciar a ella.

Aunque «la ética ha entrado por la puerta trasera, ganando credenciales para ser admitida en las discusiones de filosofía de la ciencia [y la tecnología] mediante una conexión prevista con las cuestiones metafísicas y epistemológicas que han dominado la materia durante los últimos cincuenta años»⁵⁰, creo que ha llegado la hora de abrirle la puerta principal. Para ello, nada mejor que admitir que nuestros compromisos y valores éticos y políticos se cuelan en nuestra actividad científica y que, puesto que no podemos eliminarlos, mejor es ponerlos de manifiesto y trabajar con ellos. Para ello, lo mejor es determinar un conjunto de valores que nos permita juzgar la práctica contemplando los ideales ilustrados de justicia y libertad. De ese modo, reconociendo el papel que las situaciones socioculturales e ideológicas juegan en el conocimiento y

⁴⁸ D. Haraway 1991.

⁴⁹ J. Terry y M. Calvert 1997, p. 6.

⁵⁰ P. Kitcher y N. Cartwright 1996.

práctica tecnocientíficas, que son experiencialmente múltiples y variadas, pero sin rechazar la ciencia y la tecnología, se intentan compaginar los ideales ilustrados antes mencionados con una teoría no globalizadora de la realidad. En especial, cuando la ciencia y la tecnología subvierten los presupuestos que nos son más queridos o amenaza los intereses de ciertos grupos sociales o nuestros ideales de justicia y libertad. Como dice Longino, la objetividad se logra gracias a la crítica social a la que todos los productos tecnocientíficos deben estar sometidos⁵¹.

Longino y yo misma hemos propuesto una serie de valores, que ella denomina ‘virtudes feministas’ y que yo prefiero denominar ‘valores’ feministas o universales⁵², como alternativas al conjunto de valores propuesto por T. S. Kuhn⁵³, a saber, adecuación empírica, novedad, heterogeneidad ontológica, interacción mutua, aplicabilidad a las necesidades humanas y difusión (o expansión) de poder. La adecuación empírica es un valor cognitivo por su capacidad para guiar la investigación, pero puede y debe servir también para revelar la aparición del género en los fenómenos y los sesgos de género –racistas o de otro tipo– en la explicación que se da de dichos fenómenos⁵⁴. La virtud de la *novedad* recomienda las teorías, prácticas o técnicas que se apartan de las teorías aceptadas y supone imaginar que tal vez no estamos en el camino acertado y que hay que probar otros⁵⁵. La heterogeneidad como criterio deseable también permite una visión nueva y esclarecedora que permite descripciones, explicaciones y artefactos más ricos. La mutualidad de interacción entendida como el hecho de descartar modelos de un solo factor causal en favor de modelos dinámicamente interactivos – todos los factores influyen en los demás y no hay uno sólo dominante – permite dar cuenta de fenómenos tecnocientíficos más complejos, como recientes trabajos en bioquímica celular y neurociencia muestran⁵⁶.

Pero sin duda alguna, los valores primordiales en el caso de la tecnología serían los dos restantes, el de la aplicabilidad a las necesidades

⁵¹ H. Longino 1990 y 1996.

⁵² H. Longino 1996, 1997, E. Pérez Sedeño 1998b, 1998c y (en prensa).

⁵³ Los propuestos por Kuhn (1977) son precisión o adecuación empírica, coherencia interna y externa, amplitud, simplicidad y fecundidad.

⁵⁴ Los trabajos realizados en este sentido son muchos y variados, sobre todo en biología. Véase, por ejemplo R. Bleier 1984, A. Fausto-Sterling 1985, H. Longino 1990, 1995 o H. Longino y Doell 1983 o la extensa bibliografía citada al respecto en E. Pérez Sedeño 1998a.

⁵⁵ Si se piensa bien, ese ha sido y es el camino seguido por muchas/os inventoras/es: aplicar ideas *novedosas* a problemas viejos.

⁵⁶ Véase, por ejemplo, H. Longino 1997.

humanas y el de la difusión de poder, que son de sobra conocidos y postulados desde diversos ámbitos, no sólo el feminista: dan preferencia a programas de investigación interesantes para la sociedad, que incorporan relaciones mutuas, no de dominador/subordinado y, por tanto, que no requieren expertos sofisticados, lo que propicia el control democrático de la investigación y evitarían algunos de los problemas que vimos se planteaban a algunos optimistas.

Tener en cuenta estos valores puede tener (tendrá) efectos sumamente beneficiosos para la tecnociencia y la sociedad, pues podemos captar aspectos del sistema científico-tecnológico que, de otro modo, se dejarían de lado⁵⁷. Son valores feministas no porque los compartan *todas las mujeres*, ni *todas las feministas*, ni siquiera porque sean apoyados *desde* un grupo feminista. Son valores feministas porque contribuyen a lograr los objetivos feministas. Pero, en realidad, son valores que todos y todas deberíamos compartir: son deseablemente universales. Nos permiten darnos cuenta de que podemos afectar el curso del conocimiento, favorecer o perjudicar determinados programas de investigación científicotecnológicos, según nuestros compromisos y valores político-ideológicos y que estos no son, en absoluto, periféricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGAZZI, E. 1997: *El bien, el mal y la ciencia. Las dimensiones éticas de la empresa científico-tecnológica*. Madrid: Tecnos.
- ALCALÁ CORTIJO, P. S. [1998]: «Sobre los ingenios femeninos» en A. Alcalá y E. Pérez Sedeño.
- y E. PÉREZ SEDEÑO, E. (eds.) [en prensa]: *Actas del I Congreso Multidisciplinar 'Ciencia y género'*. Madrid: Universidad Complutense.
- ALEMANY, C. 1992: *Yo no he jugado nunca con un Electro-L*, Madrid, MAASS.
- AUTUMN, S. 1990: «The Patent Office Clark as Conjure: the vanishing lady trick in a XIXth Century historical source», en B. Dry Gulsky, *Women, Work and Technology*. University of Michigan Press, págs. 118-136.
- BIRULÉS, F. et al. (eds.) [en prensa]: *Filosoia i gènere. Un espai paradoxal?*. Barcelona.
- BLEIER, R. 1984: *Science and Gender. A Critique of Biology and Its Theories on Women*. New York: Pergamon Press.
- BRAVERMAN, H. 1974: *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century*. New York: Monthly Review Press.
- BRONCANO, F. 1988: «Las posibilidades tecnológicas. Una línea de demarcación entre ciencia y tecnología», *Arbor*. 507.

⁵⁷ Véase, por ejemplo, E. Pérez Sedeño 1998c, donde muestro la utilidad de estos valores en el caso de la psicología de los tests mentales en los Estados Unidos de América durante la Primera Guerra Mundial.

- 1997: «Lo que compraron los quinientos millones de la Begum o la guerra entre los malos ingenieros y los ingenieros malos», conferencia impartida en el Curso «Filosofía, ciencia tecnología y sociedad: Reflexiones en torno a un nuevo 98», junio, UCM.
- BUNGE, M. 1989: *Mente y Sociedad: Ensayos Irritantes*. Madrid: Alianza.
- 1991: «Basic Science is Innocent; Applied Science and Technology Can Be Guilty», en D.O. Dahlstrom (ed.), *Nature and Scientific Method*. Washington: The Catholic University of America Press.
- 1995: *Ética, Ciencia y Técnica*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- BUSTOS, E. de: *La metáfora: Ensayos transdisciplinares*, en preparación.
- COCKBURN, C. 1991: *In the Way of Woman*, Londres, Macmillan.
- y S. OMROND 1993: *Gender and Technology in the Making*, London: Sage.
- COREA, G. et al. (eds.) 1985: *Man-Made Woman: How New Reproductive Technologies Affect Women*. London: Hutchinson.
- DALY, M. 1979: *Gyn/Ecology*. London: The Women's Press.
- ELLUL, J. 1960: *El siglo XX y la técnica*. Barcelona: Labor.
- 1964: *The Technological Society*. New York: Knopf
- 1983: «The Technological Order», en Mitcham y Mackey.
- FAULKNER, W. y E. ARNOLD (eds.) 1985: *Smothered by Invention*. London: Pluto Press.
- FAUSTO-STERLING, A. 1985: *Myths of Gender*, New York: Basic Books.
- FEENBERG, A. y A. HANNAY (eds.) 1995: *The politics of Knowledge*. Bloomington & Indianapolis: Indiana Univ. Press.
- FIRESTONE, S. 1970: *The Dialectic of Sex*. New York: William Morrow and Co.
- GONZALEZ GARCÍA, M. LÓPEZ CERREZO, J.A. y J.L. LUJÁN LÓPEZ 1996: *Ciencia, tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Tecnos.
- (Eds.) [1997: *Ciencia, tecnología y sociedad. Lecturas seleccionadas*, Barcelona, Ariel.
- GRECO, J. y E. SOSA (eds.) [en prensa]: *Blackwell Guide to Epistemology*. Oxford: Blackwell.
- GRIFFIN, S. 1984: *Woman and Nature: The Roaring Inside Her*, Londres. The Women's Press.
- GRINT, K. y R. GILL (eds.) 1995: *The Gender-Technology Relation. Contemporary Theory and Research*. London/Bristol: Taylor & Francis Pub.
- HARAWAY, D. 1985: «A Manifiesto for Cyborgs: Science, Technology and Socialist Feminism in the 1980s», *Socialist Review*, 80, pp. 65-107; reimpresso en Haraway 1991.
- 1991: *Simians, Cyborgs, Women*, London: Routledge. Hay trad. esp., *Ciencia, cyborgs y mujeres: la reinención de la naturaleza*, Madrid: Cátedra.
- 1995 «Situated Knowledge: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective», en Feenberg y Hannay 1995.
- KARPF, A. [1987: «Recent Feminist Approaches to Women and Technology», en McNeil (ed.).
- KELLER, E. FOX 1985: *Reflexions on Gender and Science*. New Haven: Yale Univ. Press. Hay trad. esp., *Reflexiones sobre ciencia y género*. Valencia: Edicions Alfons El Magnànim, 1989.
- 1995 *Refiguring Life*. New York: Columbia Univ. Press.

- KUHN, T. S. (1977): «Objectivity, Values and Theory Choice», en *The Essential Tension*, The University of Chicago Press. Hay traducción al español, *La tensión esencial*, FCE, 1982.
- KIRKUP, G. y L. SMITH KELLER (eds.) 1992: *Inventing Women. Science, Technology and Gender*. Cambridge: Polity Press/Open University.
- KITCHER, P. y CARTWRIGHT, N. 1996: «Science and Ethics: Reclaiming Some Neglected Questions», *Perspectives on Science*, 4, 2.
- LONGINO, H. 1990: *Science as Social Knowledge*. Princeton: Princeton Univ. Press.
- 1995: «Knowledge, Bodies and Values: Reproductive Technologies and Their Scientific Context», en Feenberg y Hannay 1995.
- 1996: «Cognitive and non-cognitive values in science: rethinking the dichotomy», en L. H. Nelson y J. Nelson (eds.).
- 1997: «Feminismo y Filosofía de la ciencia», en M. I. González García, J. A. López Cerezo y J. L. Luján.
- [en prensa]: «Feminist Epistemology», en J. Greco y E. Sosa (eds.) y R. DOELL 1983: «Body, bias and behaviour», *Signs*, 9(2), pp. 206-227.
- MACKENZIE, D. y WAJCMAN, J. (eds.) 1985: *The Social Shaping of Technology*. Milton Keynes: Open University Press.
- MARTIN, E. 1991: «The Egg and the Sperm: How Science Has Constructed a Romance Based on Stereotypical Male-Female Roles», *Signs*, 16, 3.
- McNEIL, M. 1987: «It's a Man's World», en McNeil, M. (ed.).
- McNEIL, M. (Ed.) 1987: *Gender and Expertise*. London: Free Association Books.
- MESTHENE, E. G. 1967: *Technology and Social Change*. Indianapolis: Bobbs-Merrill. Una selección de estos escritos está publicada en C. Mitcham y R. Mackey 1983.
- MIES, M. 1987: «Why do we Need all this? A Call Against Genetic Engineering and Reproductive Technology», en P. Spallone y D. Steinberg (eds.): *Made to Order: The Myth of Reproductive and Genetic Progress*. Oxford: Pergamon Press.
- MITCHAM, C. 1989: *Filosofía de la tecnología*, Barcelona, Anthropolos.
- MITCHAM, C. y R. MACKKEY (eds.) 1983: *Philosophy and Technology: Readings in Philosophical Problems of Technology*. New York: The Free Press.
- NELSON, L. H. y J. NELSON (eds.) 1996: *Feminism, Science and Philosophy of Science*. Kluwer Academic Pub.
- OLIVÉ, L. 1987: «Ciencia y tecnología. Discusiones externas», *Theoria*, 2ª época, 5-6.
- ORTEGA Y GASSET, J. 1939: «Meditación de la técnica», en *Meditación de la técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*, Alianza Ed., 1982.
- PÉREZ SEDEÑO, E. 1995a: «Scientific academic careers of women in Spain: History and Facts», en *Proceedings of the VIth ILS Conference*, Franckfurt, KY.
- 1995b: «La síndrome de l' Snark i altres històries», en *Debates sobre Mujer y Ciencia*, Cuadernos del Observatorio de La comunicacion científica, Barcelona, 1995.
- 1996: «Family versus career in women mathematicians», EWM, Copenhagen/Madrid.
- 1997: «Decisiones injustas, decisiones innecesarias», Conferencia inaugural del II Congreso de Coeducación en Matemáticas; publicada en *Actas de II Congreso de Coeducación en matemáticas*, Madrid, Sociedad «Ada Lovelace» para la coeducación en matemáticas.
- 1998a: «Las amistades peligrosas», en A. Gómez (ed.) *La construcción social de lo femenino*, La Laguna: Universidad de La Laguna.
- 1998b: «De la necesidad, virtud», en A. Ambrogi (ed.), *La naturalización de la filosofía de la ciencia*, Palma de Mallorca, UIB.

- 1998c: «Pluralidad y cambio de valores en tiempo de guerra», en J. Echeverría y A. Ibarra (eds.), *Ciencia, valores y guerra*, San Sebastián, UPV.
- [en prensa]: «Valores feministas, valores universales», en F. Birulés, *et al.* (eds.).
- QUINTANILLA, M.A. 1989: *Tecnología: Un enfoque filosófico*. Madrid: Fundesco.
- ROSSITER, M. 1982: *Women Scientists in America. Struggles and Strategies to 1940*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- 1995: *Women Scientists in America: Before Affirmative Action*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- ROTHSCHILD, J. (ed.) 1983: *Machina Ex Dea: feminist Perspectives on Technology*. New York: Pergamon Press.
- ROWLAND, R. 1985: «Motherhood, patriarchal power, alienation and the issue of 'choice'», en G. Corea *et al.* (eds.)
- SANMARTÍN, J. 1988: «Reflexiones en torno a la cuestionable primacía de lo teórico, o semblanza del cachivache», *Arbor*, 507.
- SCHIEBINGER, L. 1993: *Nature's Body: Gender in the Making of Modern Science*. Boston: Beacon.
- SONNERT, G. y G. HOLTON 1995: *Who Succeeds in Science?* Rutgers University Press.
- STAUDENMAIER, S. J. 1985: *Technology Storytellers: Reweaving the Human Fabric*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- SWORDS-ISHERWOOD, N. 1985: «Women in British Engineering», en Faulkner, W. y E. Arnold (eds.).
- TERRY, J y M. CALVERT (eds.) 1997: *Processed Lives. Gender and Technology in Everyday Life*. London y New York, Routledge.
- TILES, M. y H. OBERDIEK, 1995: *Living in a Technological culture. Human Tools and Human Values*. Padstow: T. J. Press.
- WAJCMAN, J. 1991: *Feminism Confronts Technology*. Pennsylvania: The Penn. State University Press.
- WALBY, S. 1990: *Theorising Patriarchy*. Oxford: Blackwell.
- ZIMAN, J. 1984: *An Introduction To Science Studies. The Philosophical and Social Aspects of Science and Technology*. Cambridge: Cambridge Univ. Press. Trad. Esp., *Introducción al estudio de las ciencias*, Barcelona: Ariel.