

# CIENCIA, TECNOLOGÍA Y DEMOCRACIA

Sergio F. Martínez  
Universidad Nacional Autónoma de México  
sfmar@filosoficas.unam.mx

## Abstract

I claim that Dewey's concept of *public* provides a way of reconciling two intuitions in conflict. On the one hand the idea that the reliance on experts conflicts with the development of democracy and on the other the idea that the development of democracy in the complex societies of the present requires of science and technology. The construction of the public in the sense of Dewey leads us to overcome the traditional opposition between substantivists and constructionists in the philosophy of technology (and in most empirical studies of technology) and thus allows for a way of reconciling the two intuitions.

*Key words:* technology and democracy, participative democracy and technology, technology and the public, public science and technology.

## Resumen

El concepto de *público* en Dewey permite reconciliar dos intuiciones en conflicto. Por un lado la idea de que la ciencia requiera de expertos entra en conflicto con la construcción de una sociedad democrática, y por la otra la idea de que las complejas sociedades del presente requieren para el desarrollo de la democracia de ciencia y tecnología. El concepto de público de Dewey permite superar ese conflicto en la medida en que permite superar la oposición tradicional en la filosofía de la tecnología (y en muchos estudios empíricos sobre tecnología) entre substantivistas y construccionistas.

*Palabras clave:* tecnología y democracia, democracia participativa y tecnología, tecnología y lo público, tecnología y ciencia pública.

---

\*Recibido: 23-01-07. Aceptado: 04-04-07.

## 1. Introducción

El papel que el desarrollo científico-tecnológico puede jugar en el desarrollo democrático de una sociedad ha sido visto desde dos perspectivas encontradas. Por un lado, está la idea según la cual el desarrollo científico tecnológico tiene una tendencia intrínseca y requerida por su propia dinámica a promover el establecimiento de una élite de expertos, que cada vez más juegan un papel importante en las decisiones respecto al tipo de organización social que debe buscarse<sup>1</sup>. Por otro lado, hay propuestas que sugieren que la ciencia y la tecnología pueden y deben ser entendidas como recursos o herramientas útiles para la construcción de una sociedad en la que la ciencia y la tecnología, potencialmente por lo menos, no tienden a disminuir sino por el contrario, tienden a mejorar la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones. El marxismo austriaco, el empirismo lógico a la Neurath y el “instrumentalismo” de John Dewey, son propuestas clásicas en esta segunda dirección que se desarrollan en la primera mitad del siglo XX.

En este trabajo me interesa desarrollar un aspecto de lo que considero es el núcleo de la propuesta de Dewey. Me interesa en particular mostrar cómo es posible elaborar el concepto del ámbito de lo público como punto de partida para evitar la reducción de una democracia a una democracia formal (lo que Dewey llamaba una democracia política). La tesis central de este trabajo, es que la elaboración del ámbito de lo público en las sociedades complejas del presente requiere del desarrollo tecnológico-científico como recurso necesario para superar el tipo de dificultades que surgen si lo que se busca es promover una democracia

---

<sup>1</sup>Enfoques contemporáneos de esta visión (por ejemplo, Turner 2003) son muy sofisticados y ciertamente están muy lejos de las visiones simplistas que muchas veces se critican en propuestas construccionistas, pero para nosotros lo único pertinente es que mantienen la idea de que el dilema de la distinción entre expertos y ciudadanos comunes y corrientes, sólo puede resolverse a través de una educación de los expertos que los haga buenos representantes de los intereses comunes. Una opción que acompaña a la tesis de que la “sociedad civil” como un agente de cambio social, es cosa del pasado. Como lo dice Turner en la última oración de su libro, la única opción es “un conocimiento experto liberal a la manera de Conant, o ‘control democrático’ expresado en comisiones y ejecutado por burocracias de expertos”. (Turner 2003, p. 143).

genuinamente participativa. Una parte importante del trabajo es mostrar cómo esto requiere superar limitaciones en el tipo de análisis de la ciencia y la tecnología asociado con propuestas substantivistas por un lado, y construccionistas por el otro, reconociendo la importancia que este tipo de propuestas han tenido para poder superar una visión determinista de la tecnología.

Un supuesto usual, aunque implícito de la primera perspectiva, es que la tecnología es una fuerza autónoma, que conforma el cambio social para ajustarlo a sus necesidades de desarrollo. La crítica a esta perspectiva ha ido acompañada de un rechazo a una explicación que apele a planteamientos deterministas y globales. Y esto ha hecho que las explicaciones de cambio tecnológico hayan tendido a ser substantivistas. Por una explicación substantivista entiendo una explicación que se basa en factores explicativos bien definidos, y causalmente localizados, que pueden jugar un papel diferenciado y similar en diferentes explicaciones. Un enfoque substantivista está asociado con supuestos respecto a la persistencia de factores causales explicativos a través de diferentes contextos.

El substantivismo apoya modelos en los que se tiende a caracterizar una tecnología en términos de partes que están ahí porque cumplen una función en el sistema. Broncano en *Mundos Artificiales* (Broncano 2000) presenta una propuesta de este tipo. Broncano entiende la tecnología como caracterizada por un supuesto de optimización que tiene un doble componente, un supuesto de “buena estructura” (o de máximo en un paisaje de eficiencia) y un supuesto de “economía causal”. El primero se refiere a que la relación estructura/función debe ser la más simple y eficiente de las posibles. La buena estructura es relativa a un marco físico que constriñe las posibilidades; por ejemplo, el material de que está hecho el reloj. En términos económicos significa que nos encontramos ante un óptimo que puede ser absoluto o relativo, global o local.

Ilustro las ideas anteriores con el ejemplo del reloj. Un reloj es un objeto técnico. Broncano nos dice que todos los relojes que existen o que han existido o pueden existir, que funcionan o no funcionan, constituyen un espacio funcional. El principio de buena estructura nos dice que los objetos que encontramos ahí constituyen máximos locales en la efi-

cacia funcional: relojes que funcionan o han funcionado, aunque quizás no sean los mejores posibles, sí son mejores que cualquier otra configuración de partes (tuercas, tornillos, resortes) que podamos hallar en los alrededores, cercanos a este espacio. En otras palabras, Broncano nos invita a pensar que tenemos manera de medir la eficacia de los diferentes relojes. Unos funcionan mejor que otros, y esta diferencia es medible y comparable. De aquí pasa a identificar a la eficiencia como principio organizativo y director del progreso.

Entre los tecnólogos e ingenieros esta idea es muy generalizada, y si bien muchos de ellos podrían disentir de la manera en que ésta es presentada, coincidirían en el papel rector de la eficiencia y, más de fondo, en el poder explicativo del principio de optimización. Ahora bien, nótese que para que este principio despliegue su poder explicativo es necesario delimitar claramente los tipos de objetos y de estructuras respecto a los cuales vamos a evaluar la optimización. Broncano se toma en serio esta tarea y propone una manera de caracterizar el ámbito de lo tecnológico como lo artificial.

Ahora bien, una dificultad con este tipo de enfoque es que no es claro que el tipo de problemas que plantean tecnologías como la biotecnología o la reproducción asistida puedan encajar dentro de este modelo. Más en general, está el problema de que, si ese ámbito no puede distinguirse del resto del contexto social, entonces el poder explicativo del principio de optimización se pierde. Creo que esto es precisamente el caso: la caracterización de “lo tecnológico”, y en particular de las funciones de un artefacto, no puede hacerse con la suficiente nitidez como para que sobre esa distinción descansa una explicación del fenómeno tecnológico. Incluso en la evolución biológica la caracterización de funciones no es un proceso trivial<sup>2</sup>. Es un proceso complejo que no puede desligarse de detalles de la ecología y, como bien saben los biólogos, distintos

---

<sup>2</sup>De hecho, una de las más largas y difíciles discusiones de la biología evolutiva (y la filosofía de la biología), a partir de los 60, es la discusión en torno a las *unidades* o *niveles* de selección, la cual se relaciona con las diferentes maneras posibles de caracterizar partes y funciones relevantes para hablar de selección. Un organismo puede ser analizado y considerarse como partes relevantes (funcionales) a sus genes, sus células, al organismo entero o a unidades más inclusivas aún (ver por ejemplo Hull y Ruse 1998, que contiene

modelos del mismo organismo pueden generar distintos grupos de funciones. Otra dificultad que es particularmente importante en el estudio de los objetos técnicos es que con frecuencia las partes o los artefactos tienen múltiples funciones. Un teléfono celular es también un reloj y una agenda, y puede también ser un termómetro y un reproductor de música. La píldora anticonceptiva puede ser un medio de ejercer con libertad la sexualidad, pero en la primera mitad del siglo XX también fue un objeto diseñado para curar la esterilidad de algunas mujeres y para impedir el embarazo de otras. Los objetos no tienen una función definida más allá de un contexto cultural, y esta irrupción de la cultura en la caracterización del objeto técnico hace muy difícil la viabilidad de la caracterización propuesta.

Nótese que la postura que se tome respecto a esta manera de caracterizar la tecnología tiene implicaciones para cuestiones que aquí nos interesan. En particular, tiene implicaciones para la manera en la que vamos a entender lo que es un experto. Si pensamos que el conocimiento de un experto puede entenderse en el marco de una caracterización substantiva de la tecnología, entonces cuestiones normativas que pueden ayudarnos a entender el origen (o el pseudo-origen) de la autoridad se dejan de lado, y en su lugar se trata de hacer un análisis en términos de funciones e intereses. Es más, se tiende a asumir que las decisiones requieren el supuesto de intereses o preferencias bien definidos, y que esos intereses o preferencias sirven como motivaciones para la toma de decisiones y para explicar cursos de acción de los agentes. Esta manera de ver las cosas tiende a perder de vista preguntas importantes como la siguiente: ¿Cómo los actores políticos que se guían por su propio interés pueden saber en dónde están sus intereses?<sup>3</sup>

Desde una perspectiva substantivista los intereses y las funciones dependen de fines, y esos fines tienen que darse por sentado, o caer en un círculo vicioso. Así, un enfoque substantivista contribuye a promover

---

varios artículos en torno a la caracterización de funciones y al debate sobre las unidades de selección).

<sup>3</sup>Esta pregunta la hacen Schwarz y Thompson (1990, véase el capítulo 4) como parte de una crítica a modelos de decisión basados en el concepto de interés.

la idea de que la racionalidad puede entenderse independientemente del tipo de organización de que se trate<sup>4</sup>.

Pero hay algo más. En la medida en que no se reconoce que los actores en la toma de decisiones y cursos de acción son muchas veces organizaciones sociales, prácticas en particular (cuya estabilidad y viabilidad depende de que se les identifique como sustento de normas y estándares) el cambio tecnológico no puede explicarse a partir del contexto de prácticas en las que surge, y por lo tanto, el problema del papel de la tecnología en el cambio social se traslada al problema de entender la manera como cierto tipo de conocimiento, que a grandes rasgos se identifica con “conocimiento científico-tecnológico”, incide y en gran medida explica el cambio social. En la medida en que este conocimiento se considera esencialmente como “información”, la tecnología, entendida como una articulación de recursos materiales y habilidades de agentes estructurados por normas implícitas en prácticas no juega un papel activo en la explicación del cambio social. Así, la tecnología tiende a verse como un mero instrumento en manos de los expertos, y por lo tanto se tiende a pensar en ella como un problema de comunicación racional entre ciudadanos y expertos (Turner 2003) o como un problema de negociación de intereses. Lo que me interesa recalcar es que la tecnología desde esta perspectiva no tiene un lugar activo en la explicación del cambio social, sólo tiene un papel a través de cómo el conocimiento se distribuye y utiliza para guiar el cambio tecnológico, o en la manera que se negocian o alinean intereses (a los que se pueden agregar valores o normas, pero dentro de un marco explicativo substantivista).

Por el contrario, puede recalcarse la importancia de entender a la ciencia y a la tecnología como un conglomerado de prácticas, y por lo tanto de agencias de diverso tipo, que juegan un papel activo en la conformación de un determinado tipo de sociedad. John Dewey es uno de los primeros proponentes de este tipo de propuesta. Para Dewey, *la ciencia es un modo de la tecnología* (LW.15.89). Esta idea de Dewey, que creemos es la semilla de un importante proyecto explicativo de mucha relevancia hoy en día, permite plantear el problema de cómo injiere la

---

<sup>4</sup>Este tema se elabora con mayor detalle en Martínez (2003, véase el capítulo 6).

ciencia-tecnología en la conformación de una sociedad desde una perspectiva diferente que no se compromete con un enfoque substantivista.

Una vez que se cuestiona el substantivismo, debemos reconocer que el problema no es simplemente qué hacer con la autoridad de los expertos, ni siquiera es la pregunta (por demás importante) respecto a quién es un experto. El problema es cómo se construye el ámbito social-material en el cual los expertos adquieren un cierto tipo de autoridad y juegan un papel en la toma de decisiones. Esto a su vez requiere entender cómo en general se asocian y se transforman mutuamente los diferentes intereses y valores, *pero también normas y estándares*, de manera que pueden llegar a alinearse alrededor de decisiones sancionadas como decisiones no privadas, sino públicas. En otras palabras, *el tema pasa de ser un problema acerca de cómo administrar el conocimiento de los expertos al problema de cómo se construye el ámbito de lo público, y el papel que la ciencia y la tecnología pueden jugar en la construcción de ese ámbito.*

## 2. Espacio público y comunidad educativa

El famoso movimiento socialista austriaco, tan estrechamente ligado con la filosofía de la ciencia del siglo XX a través de las ideas de Carnap y Neurath, se basaba en la tesis de que el futuro de la democracia no iba a depender de la política, sino de la educación, y que esa educación tenía que incluir de manera central la educación en ciencia y tecnología. En la medida en que esa educación avanzara iba a poder establecerse una verdadera democracia. Otto Bauer, uno de los teóricos del llamado marxismo austriaco, pensaba que si bien las múltiples nacionalidades que componían el imperio austro-húngaro (que se estaba desmoronando en las primeras décadas del siglo XX) hacían muy difícil el mantenimiento de un único estado, lo que era posible era la consolidación de una “comunidad educativa”. Sería sobre la base de métodos científicos y aplicaciones tecnológicas como se podría construir la democracia social. Otto Neurath desarrolló este tipo de ideas a través de su tesis de la unidad de la ciencia. Según Neurath, esta unidad no debía entenderse como basada en la búsqueda de un lenguaje común, sino en la capacidad de diferentes

lenguajes de converger y participar en el desarrollo de soluciones a problemas prácticos<sup>5</sup>. Una idea común de las propuestas de Bauer y Neurath es que ambos pensaban que la ciencia debía entenderse como un recurso que había que administrar a través de la educación para construir un cierto tipo de sociedad.

Una propuesta más o menos contemporánea a la de Neurath y Bauer puede encontrarse en la filosofía de Dewey. Pero mientras que Neurath pensaba sobre todo en las maneras en las que la ciencia podía ser utilizada como herramienta para la planeación de una sociedad futura, Dewey pensaba que la administración de la ciencia-tecnología estaba ligada con el proyecto de sentar las bases de una sociedad genuinamente democrática, no a través de la planeación de instituciones sino a través de la construcción del ámbito de lo público.

Dewey partía de la necesidad de distinguir entre dos tipos de capacidades de representación (Dewey 1927). Una persona con credencial de elector, o una persona en un cargo público representan diferentes tipos de intereses, privados y públicos. En una sociedad democrática un ciudadano que emite su voto no puede simplemente emitirlo representando sus intereses privados, tiene que tratar de emitirlo como una expresión de su voluntad, en tanto que representante de un interés público. Así como un representante electo tiene que reconocerse como elegido para representar intereses públicos que le han sido confiados, y no servir de representante de sus intereses privados. Desde esta perspectiva todos los gobiernos son representativos. En un gobierno democrático, sin embargo, los representantes representan intereses públicos. Esto requiere

---

<sup>5</sup>Muchas veces se dice que el lenguaje fisicalista pretendía ser el lenguaje de la ciencia unificada. En un sentido es cierto. Pero el lenguaje fisicalista no es estrictamente hablando un lenguaje, sino una restricción sobre el tipo de lenguajes compatibles con la ciencia. Todo lenguaje científico debe de ser en última instancia reducible a un lenguaje sobre aseveraciones acerca de tiempos y lugares específicos, el llamado lenguaje protocolar. Por lo menos en algunos escritos tempranos Neurath deja ver este objetivo social al que nos estamos refiriendo. Véase, por ejemplo, su artículo "Die pädagogische Welbedeutung der Bildstatistik nach Wiener Methode" (Haller y Kinross 1991). Varios artículos relacionados con el tema pueden encontrarse reimpresos en Haller y Kinross 1991.

que todo ese espacio de “lo público” esté organizado alrededor del objetivo de asegurar el predominio de esa función de representación pública.

La cuestión es qué es o cómo podemos caracterizar ese ámbito de “lo público”. Dewey nos dice que podría ser algo como lo que un diplomático cínico decía de Italia, que era nada más una “expresión geográfica”. Así como los filósofos imputaron alguna vez sustancia a cualidades y rasgos, para que pudieran verse esas cualidades como algo sólido y consistente, así tal vez —dice Dewey— nuestra filosofía política del “sentido común” busca atribuir al público responsabilidades sólo para substanciar y apoyar el comportamiento de los representantes oficiales. Para Dewey la respuesta es que las opiniones y creencias que conciernen a lo público presuponen indagación organizada y efectiva:

A menos que existan métodos que detecten las energías que intervienen y rastrearlas a través de una intrincada red de interacciones hasta sus consecuencias, lo que se acepte como opinión pública sólo será “opinión” en su sentido peyorativo, y no auténtica opinión pública, por muy extendida que esté (p. Lw. 2.308, p. 153 en traducción castellana).

Esta indagación organizada y efectiva, según Dewey, debía de permitirnos llegar a ver las consecuencias de las diferentes alternativas, y sobre la base de esas consecuencias tomar decisiones. Hoy en día hay buenas razones para pensar que una indagación racional, por muy efectiva y organizada que sea no puede esperarse a tener claras las consecuencias para tomar una decisión. La sociedad no puede verse como un gran laboratorio<sup>6</sup>. Por otro lado, el reconocimiento de la heterogeneidad de las diferentes sociedades hace muy difícil sostener que hay una manera simple y directa de comparar “consecuencias” a partir de las cuales podamos identificar los intereses públicos genuinos. Pero la idea central de Dewey sigue vigente, *cualquier caracterización de sociedad democrá-*

---

<sup>6</sup>Este es un tema que ha sido ampliamente discutido pero que aquí vamos a dejar de lado. Varias discusiones recientes pertinentes pueden encontrarse en el libro compilado por Rip, Misa y Schot 1995.

*tica debe tener una respuesta para el problema de cómo se distingue una representación de lo público de una representación privada.*

Tanto las propuestas de Neurath y Dewey apuntan a *que la ciencia-tecnología sólo puede jugar un papel constructivo en el desarrollo de una sociedad democrática en la medida en que contribuya a desarrollar los métodos de indagación y evaluación racional que sustentan el espacio de lo público.* El ámbito de lo público en el sentido que queremos recalcar aquí podemos decir que surge en el siglo XVII en el momento que se cuestiona el origen divino de las leyes y se empieza a pensar en legislar sobre las instituciones. Hoy en día, en una sociedad compleja y multicultural como muchas de nuestras sociedades contemporáneas, el ámbito de lo público tiene que entenderse como el ámbito de los métodos de indagación y evaluación que pueden permitir el desarrollo de una “comunidad educativa”, una comunidad en la que los diferentes lenguajes, instituciones, y por lo tanto, expectativas y valores propios de diferentes grupos y culturas se ordenan, jerarquizan y alinean respecto a otros grupos y valores, de manera tal que tienden a reforzar el ámbito de lo público a través de la búsqueda de consenso y la discusión racional.

Ahora bien, estos métodos de indagación y evaluación que nos llevan a tomar decisiones racionales pueden verse como la expresión de una organización de los diferentes tipos de normas y estándares representados en tecnologías particulares, y organizados en proyectos o sistemas tecnológicos. Esos métodos de indagación racional forman parte de las jergas que se establecen como puentes a través de los cuales conocimientos especializados buscan entenderse mutuamente. La ciencia es un tipo de tecnología en la que la representación de los valores sociales es más abstracta y alejada de intereses particulares, y en ese sentido puede verse como un recurso “universal”, pero sólo en el sentido en que es un recurso representacional que puede ser útil para el desarrollo de valores e intereses de los diferentes grupos sociales a través de la construcción de lo público. La “universalidad” de la ciencia se agota en ese papel mediador de expectativas y valores, en su “instrumentalidad” en el sentido de Dewey.

### 3. Representación y tecnología

La pregunta que surge inmediatamente al planteamiento anterior es cómo podemos hablar de representación en relación con la tecnología. En la medida en que pensamos que la tecnología es un instrumento, y que hay una distinción conceptualmente clara entre ciencia y tecnología, el tipo de propuesta formulada arriba no tiene ni pies ni cabeza. El instrumentalismo nos lleva a pensar que la tecnología puede ser útil o jugar un papel en transmitir las diferentes maneras en las que los diferentes grupos sociales tienen o buscan representación, pero no puede ser parte de una discusión sobre cómo puede o debe entenderse esa representación<sup>7</sup>. El rechazo del instrumentalismo tecnológico ha echado por la borda esta posición ingenua. Latour ha desarrollado diferentes maneras en las que el tema de la representación tecnológica debe verse como parte central de la pregunta respecto a la naturaleza de la representación social. Latour nos dice que “delegamos a no-humanos no sólo la fuerza, como lo hemos sabido por siglos, pero también valores, deberes y la ética” (1992, p. 232). El problema con este tipo de análisis es que en el momento en que la representación es tan universal y ubicua se pierde de vista el tipo de reflexión normativa que se requiere para poder criticar maneras en las que la ciencia y la tecnología pierden de vista el objetivo de construir el ámbito de lo público<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup>Uso instrumentalismo tecnológico en el sentido en que hoy día comúnmente se usa en estudios sobre ciencia, se refiere al uso de la tecnología como un instrumento que puede usarse de maneras diferentes dependiendo de nuestros propósitos e intereses. El sentido en el que se dice que no son las armas las que matan sino los seres humanos. En el sentido en que usa Dewey instrumentalismo, como una manera de integrar la educación y la democracia en un proyecto de transformación social capaz de identificar los medios apropiados para determinados fines, la postura aquí propuesta sería instrumentalista.

<sup>8</sup>Hans Radder caracteriza normatividad reflexiva como un estudio de las presuposiciones normativas que juegan un papel en nuestra manera de entender la relevancia de la ciencia y la tecnología para la toma de decisiones y cursos de acción (Radder 1996). Radder hace un análisis crítico del constructivismo y muestra la falta de normatividad reflexiva en ese tipo de propuestas. Uno de los supuestos que él identifica como importantes para entender el origen de esa falta de normatividad reflexiva es el “localismo”. A saber, la tendencia a estudiar la ciencia-tecnología como teniendo un lugar y tiempo

Feenberg elabora un concepto de representación tecnológica que reconoce la importancia de analizar implicaciones normativas para entender el tipo de representación que importa (con relación a ciertos objetivos o valores). Para Feenberg, las prescripciones contenidas en artefactos definen una división del trabajo.

La distinción entre ordenar y obedecer, agente y cliente, oficinista y gerente, ya están prefiguradas en el diseño tecnológico. En la mayoría de las organizaciones las definiciones de los papeles de cada uno son parte de un consenso que incluye las normas del trabajo. Las elecciones técnicas que establecen los papeles son a la vez elecciones normativas que se imponen en todo aquel que elige pertenecer a la organización (Feenberg 1999, p. 102).

La elaboración de Feenberg evita comprometerse con la parte más fuerte de la tesis de Latour, según la cual ningún humano es tan moral como una máquina. Más bien, recalca la idea (implícita en Latour) que la cohesión social depende de estándares técnicos, puesto que las tradiciones, leyes y acuerdos verbales son insuficientes por ellos mismos para mantener junta una sociedad compleja (Feenberg 1999, p. 102).

Estoy de acuerdo con esto, pero es importante ver que la idea de que las elecciones técnicas son también normas, debe distinguirse de otros tipos de normatividad (que por ejemplo Latour parece no distinguir). Una ciudad también nos impone un orden, prescribe que debemos caminar por las calles y no por los tejados, y que debemos obedecer los semáforos. Ese orden que se nos impone en cierto sentido es “natural”, no podemos caminar por los tejados con la misma facilidad que por las calles, porque no están “hechos para eso”. Que los tejados no estén “hechos para eso” en parte tiene que ver con restricciones materiales muy básicas, por ejemplo que no volamos. La distinción entre calles y tejados se ve muy diferente para las palomas que vuelan. Pero sobre esas distinciones básicas se construye y se legisla de manera tal que cada vez

---

relativamente bien definidos. Se parte del supuesto que reglas o normas no locales no juegan un papel importante en una explicación del cambio tecnológico.

más las convenciones impuestas por legislación y las restricciones que provienen de la materialidad-de-las-circunstancias-para-nosotros se relacionan de maneras muy complejas. *No sólo hay normas prefiguradas en el diseño tecnológico, como lo recalca Feenberg, sino que hay tecnología prefigurada en las normas.*

La cuestión clave es que esta relación compleja entre normas, estándares y tecnología hace muy difícil que los valores de los agentes individuales y colectivos jueguen un papel significativo en el desarrollo social, a menos que encuentren la manera de integrarse a esas normas tecnológizadas, o si se quiere, a esas tecnologías que representan a través de su estructura normativa valores e intereses. En la medida en que las relaciones humanas están cada vez más mediadas por tecnología, la cohesión social y la constitución de lo “público” (en el sentido de Dewey) dependerá de esa misma tecnología. La tecnología es portadora y transformadora de normas y estándares que a su vez representan y transforman valores e instituciones, y, por lo tanto, el ámbito normativo que constituye lo que consideramos posible (deseable o indeseable). Como nos dice Dewey, las tecnologías siempre representan, lo importante es lograr que esas tecnologías representen lo público. Las diferentes tecnologías deben ayudarnos a articular los objetivos del desarrollo tecnológico como parte del ámbito público. En ese sentido podemos hablar que hay un orden científico-tecnológico que es parte de un orden social.

#### **4. Diseño y representación**

Una manera en la que un orden tecnológico-normativo se perpetua y mantiene su autoridad es a través de la aceptación generalizada de una cierta manera de entender lo que es el conocimiento, de aquello que se considera la base objetiva de la cual se debe partir para tomar una decisión respecto al rumbo a seguir. El conocimiento en una tecnocracia que se corporaliza en expertos. La Ilustración desarrolló el aprecio por el cultivo de valores como la libertad y el derecho de poder incidir en el desarrollo futuro de la sociedad. Para eso se desarrollaron instituciones que se consideraron apropiadas para ese fin, instituciones que supuesta-

mente representan a los agentes individuales en instancias superiores de organización. Pero la tecnología de ser un medio supuestamente transparente y pasivo hoy día se considera muchas veces como imponiendo un cierto tipo de orden social, en el cual los imperativos tecnológicos, que surgen de la complejidad de la interacción entre diferentes tecnologías y normas, funcionan como meta-normas que dirigen el cambio de las diferentes normas y tecnologías que constituyen el orden social. En este sentido la tecnología parece como un cuarto poder, intangible, pero eficaz e ineludible. Pero en la medida en que la tecnología se articula en organizaciones e instituciones no debemos verla como algo más allá de las instituciones humanas. El estudio de la tecnología y la ciencia es el estudio de las instituciones humanas (del tipo de orden que surge de normas y estándares organizados en jerarquías complejas de valores y normas). Y, por lo tanto, una reflexión sobre lo que puede ser el futuro de una sociedad tiene que tomar en cuenta las potencialidades de la tecnología para representar discriminadamente diferentes tipos de intereses y valores.

Esto implica que tenemos que buscar la manera de controlar el desarrollo tecnológico de acuerdo con valores sociales. A su vez esto requiere buscar maneras en las que podemos influir en el diseño de tecnologías en vías de desarrollo, y no pensar que sólo podemos influir en patrones de uso o diseminación de tecnologías. El enfoque conocido como “evaluación tecnológica constructivista” (CTA, por sus siglas en inglés) ha introducido el concepto de “diseño amplio”, para referirse a intentos por evitar un proceso secuencial de diseño a implementación<sup>9</sup>. En este tipo de diseño el proceso de innovación tiene pasos definidos y fijos. Los tecnólogos desarrollan prototipos que se ponen a prueba, que luego se mandan al mercado y sólo entonces los usuarios tienen algo que decir. El diseño amplio de un producto busca que su implementación y comercialización tengan lugar de manera relativamente paralela, y más en general, busca que la tecnología sea el resultado de un esfuerzo de producción simultáneo por parte de varios actores. Por lo que este tipo de producción involucra, ya desde la etapa del diseño, toda una serie

---

<sup>9</sup>Ver por ejemplo Rip, Misa y Schot 1995.

de evaluaciones y diálogo entre diferentes tipos de intereses; requiere la capacidad de modular diferentes fines y criterios que tienen diferentes orígenes.

El control del desarrollo tecnológico presupone la posibilidad de evaluar posibles desarrollos tecnológicos y tener la capacidad de fomentar los deseables. Esto puede tener lugar al influir en aquellas instituciones en las que se genera la nueva tecnología, a través de subsidios, por ejemplo. Otro ejemplo clásico de este tipo de estrategias son las incubadoras de nuevas tecnologías, usualmente asociadas a laboratorios o empresas con apoyo gubernamental. Por supuesto este tipo de promoción de cierto tipo de trayectorias tienen varios peligros y riesgos. Se corre el riesgo de promover tecnologías que no puedan sobrevivir sin apoyo o subsidio, y por lo tanto que un programa de apoyo termine teniendo una influencia negativa en el desarrollo tecnológico a largo plazo. Schot y Rip (1996) sugieren que la manera de evitar estos peligros es poniendo el énfasis en los procesos de aprendizaje y no en los intereses de los desarrolladores de tecnología. El aprendizaje debe ser multifacético, debe incluir la exploración de posibles conexiones con otras tecnologías en vías de desarrollo, así como tecnologías ya establecidas, y esto debe de hacerse no sólo estudiando comparativamente diferentes diseños, sino estudiando el impacto posible y los escenarios alternativos de aceptación o rechazo por diferentes grupos sociales. Este es el tipo de propuesta que nos acerca al ideal de comunidad educativa de Dewey.

Otra manera de promover tecnologías de cierto tipo es legislar de manera tal que se requieran ciertos resultados. Por ejemplo, se busca tecnología que permita que los motores de gasolina tengan emisiones menores a una cierta cantidad de determinados contaminantes. Los productores tienen el desafío de diseñar tecnología que satisfaga criterios fijados de antemano. Un ejemplo clásico son los estándares para un aire limpio que fueron decretados en California en 1988. Se decretó que para 1998 un 2% de los vehículos deberían ser no contaminantes (cero contaminantes). Pero no se especificaba una tecnología particular. Hoy en día este tipo de anticipación inversa juega un papel importante en buena parte de las tecnologías que se están desarrollando. Los casos más usua-

les y conocidos son, como los mencionados arriba, cuando un gobierno impone marcas al desarrollo futuro, pero este tipo de estrategia de anticipación inversa puede tener lugar de muchas otras maneras, por ejemplo, estableciendo requisitos a proveedores por parte de cadenas de supermercados. Lo importante es que este tipo de control puede ser parte de un esfuerzo por fortalecer el ámbito público.

## **5. Espacio público y normatividad del cambio tecnológico**

Una pregunta crucial en filosofía de la tecnología es ¿cómo podemos decir algo normativo respecto al cambio (y resistencia al cambio) tecnológico que no sea trivial, como por ejemplo decir que un cambio tiene que evaluarse y discutirse siempre con las comunidades interesadas? Por supuesto una manera de responder a esta pregunta es a partir de supuestos respecto al determinismo de la tecnología. Si pensamos que la tecnología tiene trayectorias definidas (que pueden caracterizarse relativamente independiente de la sociedad en la que se dan), entonces no nos queda más que someternos a ellas, o rechazarlas. El sometimiento puede tomar diferentes formas. Una es asumir que el progreso consiste en el desarrollo eficiente de tecnologías, de acuerdo con un criterio exclusivamente tecnológico (o más bien, tecnocrático), que simplemente tenemos que aceptar para posteriormente “cosechar”. En esa visión de las cosas, en la medida en que nos oponemos a ese desarrollo eficiente de la tecnología estamos yendo en contra de nuestros propios intereses. Esta es la visión tradicional del progreso social como identificado con el progreso científico-tecnológico, y es el tipo de visión que tan exitosamente han criticado los constructivistas y otros estudiosos de la ciencia y la tecnología.

Es claro que no podemos asumir que hay una noción de progreso que, independientemente de normas sociales históricamente articuladas, nos pueda servir de brújula. Por lo que tenemos que apelar a la idea de que los cambios tecnológicos tienen que ser parte de una discusión y legislación producto de un debate racional en un ámbito público. En la medida en que se piensa que el desarrollo tecnológico no es algo que está

a nuestro alcance modificar, entonces es claro que la pregunta respecto al tipo de normas que sustenta el cambio tecnológico no es una cuestión política<sup>10</sup>. Pero en el momento que pensamos que el cambio tecnológico es susceptible de ser controlado como parte de un desarrollo planeado de una sociedad futura, entonces el cambio tecnológico se convierte en una cuestión importante para la sociología y la política.

Latour habla de las “políticas de la naturaleza” para recalcar la importancia de tomar en cuenta toda clase de objetos como construcciones cuya existencia pública se requiere considerar para realmente entender la manera como las cosas tienen un papel político. Para Latour, el reconocimiento de que el desarrollo científico-técnico no está fuera de la vida política debe de partir del rechazo a distinguir entre dos tipos de cuestiones: cuestiones de la naturaleza y cuestiones de la política. Él sugiere que esto puede lograrse si pensamos que todas las cosas tienen agencias que se agrupan en lo que llama colectivos (Latour 1992). En la medida en que la idea tradicional de “representación de la naturaleza” asume esta distinción entre dos tipos de preguntas, esta idea tradicional de representación tiene que abandonarse. Latour piensa que es necesario regresar al sentido original de representación como algo que tiene lugar a través de un proceso de interacción entre cosas y humanos (Latour 2004, p. 41). Esta idea de Latour es muy importante pero no tenemos que aceptar la manera como él la formula. Podemos estar de acuerdo en que la idea de libertad política usualmente se define negativamente,

---

<sup>10</sup>En el ámbito de habla española está empezando a promoverse lo que se conoce como la Filosofía Política de la Ciencia (ver por ejemplo “Una visión Republicana de la Ciencia”, de Ambrosio Velasco [en López y Velasco, en prensa]). Si bien hay varios puntos de contacto y de mutuo interés, en el tipo de enfoque que desarrollamos aquí partimos de una relación íntima entre ciencia y tecnología como actividades humanas históricamente situadas, y con Dewey, preferimos centrarnos en la problemática que plantean estas actividades y mantenernos alejados de la filosofía política y su tendencia a centrarse en una discusión acerca del Estado. Como dice Dewey: “la idea de ‘El Estado’, nos lleva imperceptiblemente a considerar la relación lógica mutua de diversas ideas, y nos aleja de los hechos de la actividad humana. Es mejor, de ser posible, partir de esta última y ver si ello nos conduce a una idea de algo que resulte que implica el signo distintivo de lo que caracteriza a la conducta política.” (Dewey 1927, p. 62, trad. castellana).

como aquello que queda de la restricción que nos imponen las leyes de la naturaleza que actúan con necesidad natural (Latour 2004, p. 5). Pero no tenemos que concluir, como él parece sugerir, que la antropología comparada es el modelo de ciencia que debe guiarnos en la búsqueda de un nuevo concepto de democracia que se tome en serio los “colectivos” no humanos. A diferencia de Latour, pienso que las ciencias económicas, la historia y la filosofía de la ciencia tienen un papel que jugar en el reconocimiento del papel político de las cosas, *sobre todo en la medida en que el problema tiene que ver con la caracterización de las normas que se articulan no sólo en leyes y reglamentos, sino en prácticas e instituciones en las que tiene lugar el desarrollo tecnológico*. Latour parece pensar que la única manera de avanzar en el entendimiento de cómo la tecnología juega un papel en la conformación normativa de la vida social es a través del reconocimiento del papel de los artefactos tecnológicos como agentes. Sin embargo, no tenemos que asignarle agencia a las calles para entender la manera como nos restringen y son parte de un orden social. Lo que tenemos que hacer es reconocer la importancia de los diferentes tipos de factores que entran en juego para determinar el desarrollo tecnológico como parte del orden social, y en particular analizar los diferentes sentidos en los que la historia juega un papel en la conformación de las opciones de cambio tecnológico (entre las cuales no sólo incluimos cambio en diseño, sino tipos de uso y patrones de disseminación y reproducción de tecnologías). Este reconocimiento, asociado con la determinación de los diferentes factores relevantes, es una parte importante de la construcción del ámbito de lo público.

## 6. Democracia, participación y tecnología

Es posible distinguir a lo largo de la historia de las ideas entre dos conceptos de democracia, uno que recalca la importancia de la participación directa de los ciudadanos (participacionista) y otro que recalca la importancia de representación política a través de grupos de interés (representacionista). De acuerdo con esta segunda idea, que es predominante en la ciencia política, un gobierno democrático consiste en el

libre funcionamiento de estos grupos y la exitosa negociación, tanto entre ellos como con el gobierno, y esta *debe ser* la fuente principal de las decisiones políticas. La idea común es que una democracia participativa es simplemente imposible en el ámbito de las complejas sociedades contemporáneas (Pateman 1976). Por supuesto, un modelo de participación directa no tiene porqué rechazar la necesidad de instituciones básicas que permiten el funcionamiento de una sociedad democrática, distribución de poderes, igualdad formal de los ciudadanos, sistema electoral, etc. Pero mientras que los primeros consideran que la participación directa de los ciudadanos en procesos de decisión es indispensable, para los segundos esto no es indispensable, y muchas veces se piensa que incluso es nocivo.

Las razones por las que un representacionista, como llamamos al segundo enfoque, piensa que la representación directa de individuos específicos no es muy eficaz, tienen muchas fuentes, pero dos son particularmente importantes para nosotros. Por un lado, en la medida en que se reconoce que las situaciones de decisión son muy complejas, no es posible para un individuo particular tener en mente los diferentes tipos de conocimiento que son indispensables para poder llegar a una decisión racional respecto a muchas cosas. Precisamente, un representante idealmente es alguien que se especializa en entender y hacer explícitos los intereses de un grupo y que tiene la capacidad de hacer que esos intereses sean oídos y participen en procesos de decisión. En un modelo de participación directa parecería requerirse que todos los individuos deben tener la oportunidad de involucrarse en los procesos de toma de decisión, y por lo tanto se requiere de ellos conocimiento sobre esas situaciones que parece utópico pretender que pueden tener. Por otro lado, los representacionistas piensan que una diferencia de fondo entre los dos modelos es el supuesto que dado que los individuos pueden voluntariamente entrar o salirse de un grupo, entonces van a ser capaces de decidir participar en los grupos que más les conviene como representantes de sus intereses. Los representacionistas entonces, centran su atención en los resultados que pueden lograrse a través de los diferentes grupos que median la representación, mientras que en un modelo participativo

los resultados respecto al logro de un fin no son lo único importante. Un modelo de participación directa considera que la democracia es parte de un proceso de educación continua en las maneras cambiantes en las que se van estableciendo y delimitando mutuamente las alternativas socialmente viables de desarrollo personal como parte de comunidades específicas. Por ello, fomenta la generación de bienes públicos, y más en general, de un ámbito público, a partir de la educación de los individuos, y esto a su vez fortalece las instituciones que tienen la representatividad adecuada para fomentar un cambio legítimo.

Una manera de ver la diferencia de fondo es suponiendo que un monarca pudiera tomar las decisiones más justas en cada caso. Un representacionista tendría que aceptar que en la medida en que los resultados son los apropiados, no hay nada cuestionable en las decisiones. Por supuesto se podría cuestionar la viabilidad de tal supuesto, pero si se acepta que es posible no tendrían nada que objetar. Pero en el modelo de democracia participativa el que los ciudadanos se involucren en el proceso de decisión es parte integral de lo que es un ciudadano y, por lo tanto, incluso si el monarca siempre decidiera lo mejor posible, este tipo de manera de decidir es criticable (Laird 1993, p. 346). La participación no puede evaluarse en términos de logros individuales, porque *la participación en la medida que modifica los intereses de los individuos puede hacer que esos intereses se transformen en parte de un ámbito público, y esto es un tipo de logro que no es individual ni de nadie en particular, y es precisamente el tipo de logro que permite el control del desarrollo tecnológico como parte del desarrollo social*, a partir de una construcción del espacio público.

Por supuesto que no hay un solo modelo representacionista ni un solo modelo participacionista. Los diferentes modelos están ligados a distintas maneras de evaluar la representación y la participación. En la medida en que un modelo participacionista no pretende que la democracia puede alcanzarse por medio de mera participación directa, en realidad la discusión entre estos dos modelos de democracia se verá más bien como una controversia respecto a qué se entiende por representación, y el

sentido en el que esa representación debe verse como participación en la construcción de lo público. Pero en estos temas no vamos a entrar.

## **7. Conclusión: expertos, participación y democracia**

Una diferencia crucial en los dos modelos de democracia tiene que ver con la manera de entender quién es un experto, y cuál es su papel en el desarrollo social. Para un modelo representacionista los expertos generalmente se entienden como representantes de tipos de conocimiento objetivo, y por lo tanto se les atribuye un papel central en la evaluación de situaciones en las cuales son considerados expertos. Los criterios de evaluación se reducen a fomentar aquellos criterios que permiten el libre juego de las representaciones, igualdad de oportunidades para acceder a la información y a los miembros del gobierno y los mecanismos de decisión, que básicamente sirven de intermediarios entre los diferentes grupos.

En el caso de modelos participacionistas el papel de los expertos tiene que entenderse de otra forma. Este papel va a depender de los criterios utilizados para evaluar la participación en un proceso de decisión. En la medida en que en un modelo participacionista la delegación de autoridad tiene que negociarse en los diferentes contextos, la delegación de autoridad no puede sustentarse en una categoría fija y establecida de experto. En este sentido es claro que un modelo participacionista es más afín a una propuesta constructivista, y en particular a una propuesta como la de CTA. Qué es un experto no es algo que esté fijo. Esto es parte de una negociación. Cuestiones materiales, por ejemplo un cierto tipo de medio ambiente, o la disponibilidad de cierto tipo de instrumentos pueden jugar un papel activo en la resolución de una controversia.

Por supuesto que esto parece poner en cuestión el carácter privilegiado de los expertos científicos. Y hasta cierto punto esto es correcto. Pero no por las razones usualmente aducidas. El carácter privilegiado de los expertos científicos no tiene porqué cuestionarse a partir del supuesto que la objetividad de su juicio depende de la capacidad de abstraer los intereses que pueden contaminar su juicio acerca de una evidencia

determinada. Desde la perspectiva de una democracia participativa un experto sólo puede serlo en tanto que forma parte del ámbito de lo público, y esto no es algo que coincide con un sistema de creencias único, sino más bien, con una visión cambiante de lo que es relevante tomar en cuenta para la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre. En la medida en que no es posible caracterizar la incertidumbre simplemente como ausencia de conocimiento de hechos objetivos, no podemos entender controversias entre expertos simplemente como proviniendo de un conflicto de intereses.

En el caso de la discusión sobre una tecnología en particular, la manera usual (sobre todo en enfoques construccionistas) de entender las cosas en términos de intereses lleva a pensar que la controversia es entendible en la medida que podemos sacar a flote los diferentes intereses que están jugando un papel en la controversia. Si reconocemos que una caracterización de fines no puede desligarse de una caracterización de los medios, en particular, si una cierta tecnología (como algo que conforma lo posible) no puede verse como tajantemente distinta de aquellos valores que la conforman como parte de lo público, entonces tenemos que aceptar que un modelo simplista de intereses no basta para entender la situación. Pero tampoco tenemos que conformarnos con una aceptación de una visión que parte del supuesto que la tecnocracia es un mal necesario (como lo tienden a sugerir los substantivistas). En la medida en que la agencia se entiende como distribuida en organizaciones sociales, y en prácticas científico-tecnológicas en particular, la categoría de experto no puede verse como una “clase natural”, sino como el resultado de un modelo explicativo que justifica un estado de cosas que no tenemos porqué aceptar.

La política, la tecnología y la elección social tienen lugar en una compleja madeja de valores y normas articuladas en prácticas y entrelazadas en organizaciones sociales, y reconocer esto es crucial para entender por qué debemos de ir más allá del tipo de análisis local que promueve el construccionismo. *Los conflictos pueden ser respecto a lo que tomamos como la realidad, como parte de una constitución del ámbito de lo público, y, por lo tanto, respecto a lo que consideramos posible.* A su vez

tomarse en serio esta manera de plantearse lo que es posible apunta a una manera en la que el dilema entre tecnocracia y sociedad civil puede resolverse de una manera que no implica condenar a la inexistencia a la sociedad civil. Los expertos, como los ciudadanos no expertos se constituyen como tales alrededor de la construcción de un ámbito público. Quién es un experto es relativo al papel que juega en ese ámbito. Un experto no es un miembro de una “clase natural”, sino que es alguien que “instrumentalmente” en el sentido de Dewey, juega un cierto papel como parte del ámbito público.

## 8. Bibliografía

Bijker, W. E., y J. Law, eds. 1992. *Shaping Technology/Building Society*. Cambridge: MIT Press.

Broncano, F. 2000. *Mundos artificiales. Filosofía del cambio tecnológico*. México: Paidós-UNAM.

Dewey, J. 1927. *The Public and Its Problems*. Ohio: Swallow Press. Traducción al castellano en: Filella De Roc, trad., estudio preliminar de Ramón del Castillo (Madrid: Morata 2004).

Feenberg, A. 1999. *Questioning Technology*. London: Routledge.

Haller, R., y R. Kinross, eds. 1991. *Gesammelte bildpädagogische Schriften*. Wien: Hölder-Pichler, Tempisky.

Hull D., y M. Ruse. 1998. *The Philosophy of Biology*. Oxford: Oxford University Press.

Latour, B. 1992. Where are the missing masses? The sociology of a few mundane objects. En *Shaping Technology/Building Society*, ed. W. E. Bijker y J. Law, 225-258. Cambridge: MIT Press.

———. 2004. *Politics of Nature, How to bring the Sciences into Democracy*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Laird, F. 1993. Participatory Analysis, Democracy, and Technological Decision Making. *Science, Technology and Human Values* XVIII/7: 341-361.

López, C., y A. Velasco. En prensa. *La filosofía política de la ciencia*. México: UNAM.

Martínez, S. 2003. *Geografía de las prácticas científicas*. México: UNAM.

Pateman, C. 1976. *Participation and Democratic Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.

Radder, H. 1996. *Philosophical Studies of Science and Technology*. Albany: SUNY Press.

Rip, A., T. Misa y J. Schot. 1995. *Managing Technology in Society*. London: Pinter.

Schot, J., y A. Rip. 1996. The Past and Future of Constructive Technology Assessment. En *Technological Forecasting and Social Change* LIV/18: 251-268.

Schwarz, M., y M. Thompson. 1990. *Divided We Stand. Redefining Politics, Technology and Social Choice*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Turner, S. 2003. *Liberal Democracy 3.0*. London: Thousand Oaks; New Delhi: Sage publications.

Velasco, A. En prensa. Una visión republicana de la ciencia. En *La filosofía política de la ciencia*, ed. C. López y A. Velasco, en prensa.