

## Enfoques

Si actualmente los estudios y análisis sobre la tecnología en las ciencias sociales se estructuran respecto al siguiente esquema:

### **Investigaciones sociales sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)**

Enfoques actuales en el estudio de la Ciencia y la Tecnología:

#### **Enfoques descriptivos**

- Economía evolucionista del cambio técnico
- Sociología constructivista de la tecnología
  - Los sistemas tecnológicos de **Thomas Hughes**
  - Programa de constructivismo tecnológico SCOST de **Trevor Pinch** y **Wiebe Bijker**
  - Actor-Red de **Bruno Latour** y **Michel Callon**

#### **Enfoques prescriptivos**

- Valoración de las tecnologías
- Políticas y Programas Públicos de Ciencia y Tecnología
- Evaluación Constructiva de Tecnologías

hay que señalar, que esta situación es fruto, de la evolución histórica de las diversas consideraciones, análisis y enfoques, con que se ha abordado el interés y observación de los procesos tecnológicos, por diferentes disciplinas.

## **HISTORIA DE LA TECNOLOGÍA**

Tradicionalmente la Historia de la Tecnología se ha centrado, en **la génesis de las innovaciones, la historia de los aparatos, el perfeccionamiento funcional de los inventos**, así como en la **genialidad de los inventores** y en **los estudios sobre el impacto social de las tecnologías**. El análisis cronológico de todos estos aspectos, y la consideración acumulativa, lineal y unidireccional del desarrollo tecnológico, son la base de los clásicos planteamientos del determinismo tecnológico:

- **Visión triunfalista de la ciencia y la tecnología**
- **Idea de progreso heredada desde la Ilustración**
- **La tecnología actúa como motor del cambio social “La tecnología determina la historia”**
- **Autonomía de la Tecnología**
- **El desarrollo tecnológico sigue una lógica “natural” interna propia**
- **El desarrollo tecnológico es lineal, acumulativo y conduce al progreso**
- **La misma tecnología causa los mismos efectos en todas las sociedades**
- **Interpretación del desarrollo tecnológico según el concepto de “causa futura”**

Desde este punto de vista, todo desarrollo tecnológico se interpreta retrospectivamente desde el presente, siguiendo las pautas de de una especie de [“causa futura”](#)<sup>[1]</sup> y

considerando que se produce siempre bajo el criterio de una mayor eficiencia; de otra forma, el progreso supone el paso de los objetos y sistemas tecnológicos de un estado a otro más complejo y eficaz. Todo ello, tiene como consecuencia una reconstrucción de la realidad que se corresponde más, con los supuestos del determinismo tecnológico y de las ideas de progreso, evolución y linealidad, que con los hechos. Además, proyecta la idea de autonomía de la tecnología únicamente monopolizada por expertos tecnocientíficos y políticos sin ninguna posibilidad de intervención por parte de los usuarios.

Un claro ejemplo de esta concepción, lo encontramos en la obra de [Lynn WHITE Jr.](#) (1966). *Mediaeval Technology and Social Change*. Nueva York: Oxford University Press., considerada “paradigmática” desde la perspectiva determinista. El argumento de White es, de forma muy simplificada, que la introducción y difusión del estribo en la sociedad europea fue una de las principales causas del surgimiento de la sociedad feudal —entendida como una sociedad dominada por la aristocracia guerrera y propietaria de la tierra. El estribo, se dice, hizo posible una nueva unidad de combate sin precedentes: la combinación de un hombre, una espada y un caballo. El estribo permitía el uso de la espada con mucha estabilidad y sin el peligro, antes permanente, de caerse del caballo cada vez que el golpe no acertaba al enemigo. La aparición de esta nueva unidad de combate, el caballero, requería sin embargo un ejercitamiento sistemático, además de caballos especiales y de armaduras para defenderse de otros caballeros. Estas condiciones específicas hicieron necesaria la creación de una organización social que pudiese garantizar el mantenimiento de esta nueva elite ociosa de guerreros a caballo: esta nueva organización es la que conocemos con el nombre de feudalismo.”

[Eduard Aibar Puentes “Fatalismo y tecnología: ¿es autónomo el desarrollo tecnológico?” UOC](#)

De este modo, la imagen de la tecnología que se deriva de la Historia de la Tecnología tradicional, se encuentra supeditada a la concepción de [determinismo tecnológico](#), y a todas las ideas que a partir de éste se desprenden. Así, las descripciones y argumentaciones históricas tradicionales no reflejan la complejidad y estructura sistémica de las relaciones entre ciencia y tecnología, y por el contrario éstas presentan un modelo unidireccional y jerárquico (tecnología subordinada a la ciencia, la técnica sería así únicamente un proceso por el que la ciencia satisface las necesidades humanas), que va de la ciencia básica a la tecnología aplicada para producir *progreso social*.

## **LA PERSPECTIVA ECONÓMICA DE LA TECNOLOGÍA**

Períodicamente en la ciencia, los nuevos paradigmas y modelos explicativos suponen un punto de referencia, que hace que su aplicación se extienda a múltiples disciplinas para explicar desde ese punto de vista, distintos fenómenos. Así la teoría evolucionista en sus diferentes vertientes y revisiones se ha utilizado para la explicación de distintos procesos tanto biológicos como, sociales, antropológicos y económicos, a los que después secuencialmente les sucedieron otros:

- 1948-55 cibernética (W. Ross Ashby, Norbert Wiener) Teoría matemática de la comunicación y control de sistemas a través de la regulación de la retroalimentación. Estrechamente relacionado con la Teoría del control
- 1950 Teoría General de Sistemas (fundada por Ludwig von Bertalanffy)
- 1970 Teoría de catástrofes (René Thom, E.C. Zeeman) Rama de la matemática de acuerdo con bifurcaciones en sistemas dinámicos, clasifica los fenómenos caracterizados por súbitos desplazamientos en conducta llevan a pequeños cambios en las
- 1980 Teoría del Caos (David Ruelle, Edward Lorenz, Mitchell Feigenbaum, Steve Smale, James A. Yorke) Teoría matemática de sistemas dinámicos no lineales que describe bifurcaciones, extrañas atracciones y movimientos caóticos.
- 1990 Sistema adaptativo complejo (CAS) (John H. Holland, Murray Gell-Mann, Harold Morowitz, W. Brian Arthur...) La nueva ciencia de la complejidad que describe surgimiento, adaptación y auto-organización. Fue establecida fundamentalmente por investigadores del Instituto de Santa Fe, está basada en simulaciones informáticas e incluye sistemas de multiagente que han llegado a ser una herramienta importante en el estudio de los sistemas sociales y complejos. Es todavía un activo campo de investigación.

En concreto, la versión sintética de la teoría de la evolución dentro de los enfoques descriptivos de la ciencia y la tecnología, desde la economía, suponen la superación de la visión de la economía Neoclásica sobre el cambio tecnológico. Ésta por el contrario, parte de las siguientes premisas que la adopción de la perspectiva evolucionista trata de contrastar:

- Racionalidad del consumidor
- Maximización de la ganancia como conducta empresarial
- Papel protagonista de la innovación y la adaptación
- Mercado libre
- Igual disponibilidad de información por parte de los agentes económicos

De este modo, la visión evolucionista supera la visión clásica del cambio tecnológico como fruto de la conducta maximizadora de beneficio de los empresarios y concibe el cambio tecnológico como proceso de *ensayo/error* de *búsqueda* y *selección*. *Un proceso de Búsqueda intencionada. Trayectorias tecnológicas*. Destaca al mismo tiempo el papel protagonista de la innovación y la adaptación dentro de lo que **Giovanni Dosi** caracteriza como “Paradigma Tecnológico”. Este es concebido como una determinada visión para la resolución de los problemas y necesidades tecnológicas dirigidas al estímulo de la innovación. Si la innovación es incierta, la selección no es determinista y por tanto la maximización no es posible ya que existe demasiada incertidumbre para un comportamiento racional. Por lo que, no sólo la selección del mercado orienta el cambio tecnológico, sino que es su interacción con aspectos cognitivos y socioeconómicos la que lo hace posible.

## ANTROPOLOGÍA DE LA TECNOLOGÍA

La antropología también adopta la teoría evolucionista sintética, para el análisis de los procesos de innovación y transformación tecnológica. A partir del punto de vista de que la evolución es fruto de la interacción entre organismo vivos y su entorno y se estructura a través de **los mecanismos de variación y selección como mecanismos independientes**. Es decir, **los procesos de variación no son, en este caso, aleatorios**

**sino intencionados, y la selección no es natural sino construida socialmente.** De este modo y desde este punto de vista, **los procesos de variación y selección tecnológica, están socialmente orientados.** Por todas estas limitaciones en la aplicación del modelo evolucionista al análisis de los procesos tecnológicos, hablamos de **enfoque *quasi-evolucionista***. Desde este punto de vista:

- La práctica tecnológica consiste en procesos de búsqueda guiados por principios heurísticos que prometen la consecución de un objetivo aunque no lo garantizan.
- La variación y la selección son procesos independientes pero relacionados (la *variación* no es aleatoria, y el entorno de *selección* es modificable)
- El cambio tecnológico se define a partir de tres conceptos:
  - **Las trayectorias** (productos con funciones similares)
  - **Los paradigmas** (expectativas y principios heurísticos relacionados)
  - **Los nexos institucionales** (unión estable entre los agentes que generan la *variación* y la *selección*)
- La síntesis moderna del evolucionismo se independiza de la idea de progreso

Actualmente, aplicaciones de este enfoque a los procesos tecnológicos contemporáneos, han dado lugar a lo que se ha denominado ***cyberantropología***. Esta fundamentalmente centrada en el análisis del **cyberespacio**, las telecomunicaciones e Internet, pone de nuevo de manifiesto las pradojas y límites de la analogía evolucionista en el estudio de estos procesos tecnológicos. En estos entornos, por ejemplo, cómo explicar fenómenos como:

- Adaptación de los más débiles
- **“Altruismo cibernético”**. Curiosamente, en la red Internet la palabra mágica para obtener éxito es “GRATIS“

A este respecto el sociólogo **Peter Kollock** plantea la siguiente cuestión, ¿cómo es posible que en las comunidades electrónicas se pueda obtener asesoramiento y programas de forma gratuita mientras que en el mundo “real” esos mismos servicios tengan un precio?. Sus respuestas son:

1. En estas comunidades opera la reciprocidad generalizada (más que el regalo, el cual implica el conocimiento mutuo de los actores, cosa que no tiene por qué ocurrir).
2. En segundo lugar, los bienes digitales en el momento que se publican en la red tienen las características de “bienes públicos“, todo el mundo puede beneficiarse de una forma que su disfrute no disminuye el acceso de otros a esos bienes. Además no es posible (o es complicado) excluir a otros de su acceso.
3. En tercer lugar, las características de los bienes digitales permiten que un solo individuo pueda producir un valioso bien (por ejemplo el código fuente de Linux). Por ello, no son necesarios –por ahora– los costes asociados a una organización (coordinación, inversión, etc.). Una vez producido, los costes de distribución son ... cero
4. En cuarto lugar las motivaciones para producir y distribuir bienes gratuitamente en internet pueden deberse a tres aspectos:

- aumentar las posibilidades de recibir ayuda cuando se necesite (reciprocidad)
- aumentar el prestigio y
- satisfacción de influir eficazmente en un grupo.

A la vista de estos aspectos, podemos concluir que, efectivamente, el darwinismo social que se da en la red parece ser... [paradójicamente...](#) [¿Altruista?](#)

Otro de los enfoques presentes en el análisis de los procesos tecnológicos desde la antropología y *cyberantropología*, es el Análisis de Redes Sociales aplicado en este caso al estudio de Internet. Esta es concebida como una Red en un contexto social (población indígena). Cuando ya en los '50 [Radcliff Brown](#) desde su visión funcional estructuralista, afirmaba *”Los seres humanos están conectados por una compleja red de relaciones que tiene una existencia real. Una relación social particular entre dos personas existe sólo como parte de una amplia red en la cual están implicadas muchas otras personas, y es esta red lo que yo considero objeto de nuestra investigación”*, sentaba las bases de este análisis, para la estudio de las relaciones en los grupos sociales. Desde este punto de vista, el análisis se centra en la cuestión de si las redes sociales se reproducen en el contexto de la *red de redes*, o Internet se desarrolla en el contexto del sistema-red social. De la reflexión de este punto se desprende que el estudio de Internet no puede realizarse de forma aislada, sino integrado en el conjunto de otras redes de tipo social. Así el Análisis de redes sirve como herramienta, pero no para establecer una analogía total, pues aunque existen similitudes, entre Internet y las Redes Sociales, hay diferencias cuantitativas y cualitativas, ya que Internet no es únicamente una imagen simbólica de las redes sociales. De este modo, el análisis antropológico y social, debe pasar por la observación de la relación entre ambos tipos de redes.

## FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA

Los antecedentes de la preocupación filosófica por la tecnología, no han de buscarse en los orígenes del pensamiento clásico, asociado a su mundo mitológico. La mitología griega, revela como expresión cultural, los valores de este mundo respecto a lo técnico. Así, los mitos de [Prometeo, Ícaro y Dédalo](#) entre otros, ponen de manifiesto cómo la técnica rompe la armonía del hombre, relacionado éste intrínsecamente con la naturaleza. Los griegos no vinculan las proezas técnicas e instrumentales con el progreso humano, porque el hombre pertenece a la naturaleza eterna y no a la técnica cambiante. Si el hombre es perfecto y estable, no necesita para nada una tecnología que nos desestabiliza. Respecto a ello, hay que tener en cuenta que la *teckné*, no ocupa en absoluto un lugar central en este universo práctico y simbólico. Muy por el contrario, es concebida en contra de la esencia humana como factor de desestabilización y ruptura del hombre con su entorno natural. A pesar de ello, en el pensamiento clásico podemos encontrar algunas referencias que expresan esta concepción. Las obras de diversos autores como, Platón, Aristóteles y Epicuro, entre otros, se hallan salpicadas de consideraciones y advertencias respecto a lo técnico. Una de las argumentaciones más citadas que ilustra lo anterior, es la que aparece en la obra [Fedro de Platón](#) (427 a.C.-347 a.C), referida al desarrollo de la escritura. En esta obra de Platón, no es que el tema de la técnica se aborde de forma explícita ni intencionada por parte del autor, ya que este pasaje se refiere más bien a la cuestión de las esencias y las apariencias.

Andando el tiempo y en la Europa occidental durante el Renacimiento, se produce un punto de inflexión en el pensamiento científico-cultural que se acerca a la ciencia y la tecnología con un nuevo discurso. Éste coloca a las ciencias experimentales y la técnica en un lugar central que ya no abandonarán. [Francis Bacon](#) (1561-1626), expresa claramente esta consideración en su obra [Nuvum Organum](#) (1620), cuando contrapone los métodos de la ciencia empírica, con los de los pensadores escolásticos del siguiente modo:

“Sólo hay dos caminos para buscar y descubrir la verdad, uno de ellos va de los sentidos y los hechos particulares a los axiomas más generales y, partiendo de estos principios cuya verdad considera establecida e inmutable, pasa al examen y al descubrimiento de axiomas de alcance medio. Este es el procedimiento que ahora se utiliza. El otro parte de los sentidos y los hechos particulares y se eleva en un ascenso gradual e ininterrumpido hasta llegar, en último término, a los axiomas más generales. Este es el verdadero camino, pero todavía no se ha ensayado.”

Así, durante los siglos XVI y XVII, se genera un gran interés en torno a la búsqueda de una sociedad perfecta, en la que ciencia y tecnología ocupan un lugar prioritario. Reflejo de ello son los mundos imaginados, de Tomas Moro (1478-1535) en su obra [Utopía](#) (Dē optimō reī pūblicaē statū dēque novā īnsulā Ūtopiā 1516), Francis Bacon con su relato [Nueva Atlántida](#) (1627), y [Tomaso Campanella](#) (1568-1639) con [La Ciudad del Sol](#) (1602 y publicada en 1623). Estas tres utopías del Renacimiento, aglutinan pensamiento clásico, pensamiento mágico (Campanella), junto a aspectos místico-religiosos y políticos, en un marco de creciente racionalismo, en el que la técnica llega a tomar una visión incluso futurista (Francis Bacon).

Posteriormente en la Ilustración y sobre los anteriores cimientos renacentistas, se estructura una de las ideas más importantes que posteriormente articulará el discurso del determinismo tecnológico: el **desarrollo técnico unido a la idea de progreso**. Así y arrancando del racionalismo *Voltaireiano* que caracteriza este tiempo, la unión de las nociones técnica y progreso, antinaturalismo, autodesarrollo y progreso ilimitado, pasan a lidiar con el humanismo de Rousseau y su visión naturalista.

A mediados del s. XVIII otra importante dicotomía comienza a hacerse patente: **técnica y producción artesanal vs. Técnica y producción industrial**, “copia seriada”.

Mientras, llegan los primeros años del s. XIX, en ellos, el filósofo [Henry D. Thoreau](#) (1817-1862) reflejó este sentimiento al considerar que “somos instrumentos de nuestros instrumentos”. Más tarde en la modernidad el debate se estructura fundamentalmente respecto a tres nociones:

- **Técnica como una simple función de lo humano** (pensamiento clásico)
- **Técnica como estructura profunda en lo humano** (tradición volteriana)
- **Técnica como desnaturalización de lo humano.**

Además, y como [Carl Mitcham](#) (n. 1941), filósofo de la tecnología norteamericano recuerda en su reconstrucción de la historia de la filosofía en torno a la tecnología, desde la primera vez que se utilizó el término en este ámbito, diversos son los autores que abordan y aportan su enfoque particular al respecto. Así, el primero en utilizar el término filosofía de la tecnología [Ernest Kapp](#) (1808-1896), presenta una concepción “artefactual” o “ingenieril” de la misma, como proyección de los seres humanos en la colonización de su entorno. Desde este punto de vista, la historia de la tecnología en la historia de los desafíos ambientales, en la que la cultura es un instrumento tecnológico-

extensión de las facultades físicas e intelectuales humanas- de colonización ambiental. Desde esta concepción, la obra de Friederich Dessauer (1881-1963) supone una de las más [interesantes discusiones filosóficas](#) en torno a la creación y función de la tecnología.

Por su parte para [Martin Heidegger](#) (1889/1976) y desde su visión de desarraigo, la tecnología no es un mero instrumento, si no que nos enajena, nos posee y nos domina implacablemente. La tecnología “desoculta”, “desvela” y se enfrenta al mundo natural. Argumentos todos ellos, que remedan algunos aspectos del sentir clásico respecto a lo técnico, y que se convertirán en base de la concepción tecnófoba actual.

Paradójicamente hoy, frente a este planteamiento [Bruno Latorur](#) (1947) –en su obra [La esperanza de Pandora. Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia](#) (1999)- desarrolla su teoría de la mediación técnica, partiendo de un supuesto alternativo: la construcción social de la tecnología. Respecto a esta concepción, los *actantes* tanto humanos como no humanos, que participan en los procesos tecnológicos, tienen un mismo nivel y entidad, y no es concebible ningún tipo de dominación unívoca por parte de ninguno de ellos.

Bajo la estela de Heidegger, [Hans Jonas](#) (1903-1993) vuelve a mostrar la clásica dialéctica tecnología-naturaleza, planteando al respecto, una nueva discusión ontológica y sobre todo ética. En este contexto, otros autores como [Herbert Marcuse](#) (1898-1979), [Theodore Adorno](#) (1903-1969), [Foucault](#) (1926-1984), o [Habermas](#) (1929) adoptan posturas, que tienen como hilo conductor su consideración de la esencia de lo humano y lo natural, frente a la racionalidad técnico-instrumental.

Por otra parte, y dentro de la Tradición romántica norteamericana [Lewis Mumford](#) (1895/1990), aborda la tecnología como objeto de reflexión crítica. Crítica al “mito de la máquina”, y sobre todo crítica de la “monotécnica” o técnica autoritaria contraria a la naturaleza humana, frente a las tecnologías democráticas, afines a ésta. En definitiva, defensa del “*homo sapiens sapiens*” frente al “*homo faber*”.

Tras la II Guerra Mundial, el Gobierno Norteamericano de la mano del científico [Vannevar Bush](#) (1890-1974), hace llegar a su máximo exponente la visión de la tecnología unida al progreso social, como el mismo autor expresa en un artículo titulado [Science, Endless Frontier](#). Ésta se refleja en las políticas de planificación tecnológica de la época, hasta las actuales políticas de I+D+I, a través de la lógica del *modelo lineal de innovación*:

Fuente: José Luis Luján y Luis Moreno CSIC [“El cambio tecnológico en las Ciencias Sociales: el estado de la cuestión”](#), Reis 74/96 p.130

Artículos

José Luis Luján [“ Variación y selección. El darwinismo y la evolución de los artefactos ”](#)

[José A. López Cerezo José Luis Luján, E. M. García Palacios \(eds.\) “Filosofía de la tecnología”](#)

[Lecturas incluidas en la versión electrónica y ampliada del número monográfico sobre Filosofía de la Tecnología](#) del Volumen XVII/3 de la revista Internacional de Filosofía

[“Pierre Lévy ciberfilósofo”](#)

#### Textos recomendados

<b>Bilbeny, Norbert</b>	La revolución en la ética Hábitos y creencias en la sociedad digital	Anagrama	Barcelona	1997
<b>Echeverría, Javier</b>	Los Señores del Aire: Telépolis y el Tercer Entorno	Destino	Barcelona	1999
<b>Echeverría, Javier</b>	Un Mundo Virtual	Debolsillo		2000
<b>Hannerz, Ulf.</b>				
<b>“Pensar en redes”, en Hannerz</b>	Explorando la ciudad	FCE	Madrid	1980
<b>Lévy, Pierre</b>	Cyberdemocratie	Odile Jacob		2001
<b>SMITH, Marc A.; Peter KOLLOCK</b>	Communities in Cyberspace	Routledge	London	1999
<b><a href="#">Wellman, Barry</a></b>	An electronic Group is Virtually a Social Network	Ed. Sara Kiesler Culture of Internet		1997

<http://sociotecno7.wordpress.com/enfoques/>