

## Sociología de la tecnología, concepto y definiciones

Las definiciones habituales de ciencia y tecnología surgen generalmente asociadas a la noción de **determinismo tecnológico**. Así, tanto desde la *perspectiva artefactual*, que considera la tecnología como conjunto de herramientas instrumentales, como desde la *cognitiva* que la considera ciencia aplicada, se concibe que el cambio social es inducido por el cambio tecnológico.

	<b>Artefactual</b>	<b>Cognitivo</b>
<b>Definiciones</b>	Las tecnologías son herramientas o artefactos	La tecnología es ciencia aplicada
<b>Relación con la sociedad</b>	Determinismo Tecnológico	Determinismo tecnológico producto de comunidades científicas
<b>Relación con la Ciencia</b>	Artefactos industriales	Conocimiento mediante reglas y leyes
<b>Relación con la innovación</b>	Difusión de la innovación por las máquinas	La invención y la I+D
<b>Críticas</b>	Visión de túnel. Utilidad, neutralidad.	Neutralidad. Relación más amplia con ciencia y tecnología

Carlos Osorio M. Aproximaciones a la Tecnología desde los enfoques en CTS. Sala de Lectura CTS+I. Organización de Estudios Iberoamericanos

Sin embargo y en contra de lo anterior, actualmente la orientación predominante de los estudios de sociología de la tecnología en sus diferentes corrientes, se centra en su crítica al determinismo tecnológico y a sus supuestos básicos. Estos, que gestaron ya sus antecedentes en el pensamiento de la Ilustración francesa, han transitado diversos periodos históricos y llegan hasta nosotros bajo la idea principal, de que el cambio social se halla determinado por el cambio tecnológico. Es en este periodo ilustrado dominado por el racionalismo *Volteriano*, en el que arranca la idea de autodesarrollo y progreso ilimitado unido al desarrollo técnico. Así, la evolución tecnológica es concebida como inexorable e imparable y se desarrolla de modo inmanente y de manera lineal regida por leyes internas, en aras de una eficiencia técnica creciente, que incrementa sucesivamente el progreso. Vale aquí para los deterministas, la analogía de la tecnología respecto al mundo natural, de modo que ésta se observa como fuerza externa que se rige por sus propias reglas de mejora de la eficiencia y que independiente y autónoma de la sociedad, impacta sobre ella. Esta influencia unidireccional no puede estar sujeta a ningún tipo de valoración, pues es inevitable e incuestionable ya que la tecnología, derivada de su relación subsidiaria con la ciencia, al igual que ésta es neutral. Su evolución es lineal y unívoca, y sujeta como está a sus propias leyes, produce los mismos efectos en cualquier contexto sociohistórico. De este modo, si la toda la tecnología desapareciera y volviéramos al punto de partida inicial, el ulterior desarrollo sería similar al dado, resultando los mismos procesos de innovación y desarrollo técnico.

Por el contrario, y desde la corriente constructivista, la tecnología no es considerada autónoma, externa, ni independiente de su contexto social. El desarrollo tecnológico no sigue una lógica inherente, lineal y unidireccional, si no contingente y multidireccional respecto al entorno social en el que se inscribe. De modo, que no funciona de acuerdo a un proceso mecanicista unívoco causa-efecto. El desarrollo tecnológico es fruto de la

interacción constante entre aspectos técnicos y sociales. Así, muchas de las leyes sobre en funcionamiento de la tecnología que se sustentan en el pensamiento determinista, son interpretadas como profecías de autocumplimiento, pues desde este punto de vista, no es posible separar lo social de lo técnico. Como [Eduard Aibar](#) señala, la propia formulación de la [Ley de Moore](#) induce a los actores a actuar en el sentido de la misma, haciendo imposible diferenciar su cumplimiento absoluto, aislado del comportamiento de los actores en la misma dirección. En síntesis, la orientación constructivista en sus diferentes vertientes, destaca la influencia de aspectos sociales no técnicos, en la configuración de la tecnología, lo que supone un cambio de perspectiva, que no debe de significar el paso de un determinismo tecnológico a otro social.

De esto modo, las **definiciones artefactuales** de la **tecnología** que la describen usualmente como **el conjunto de herramientas hechas por el hombre, configuradas como los medios eficientes para un fin, o como el conjunto de artefactos materiales**, dejan paso a otras concepciones en las que lo social se funde con lo tecnológico. Así, para [Bruno Latour](#) la tecnología “es la sociedad que se hace duradera”.

## **ANTECEDENTES, ORIGEN Y EVOLUCIÓN de los ESTUDIOS CTS**

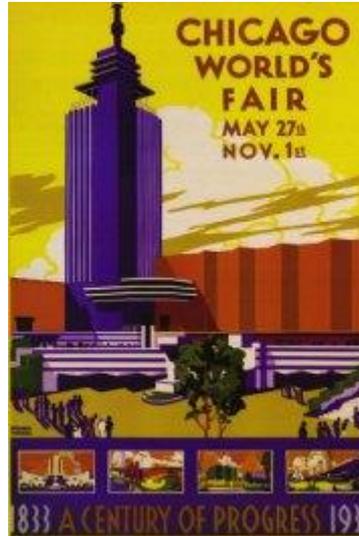
La Sociología de la Tecnología y los estudios CTS, son fruto de una lenta transformación en la concepción y consideración de lo técnico, que evoluciona desde la indiferencia del mundo clásico hasta el tecnocentrismo actual, asociado al determinismo tecnológico. En este recorrido son importantes las visiones y aportaciones, de disciplinas afines como la antropología, la economía, la historia, la propia sociología del conocimiento científico y sobre todo la filosofía. A este respecto, [Ernest Kapp](#) (1808-1896) fue uno de los primeros autores en utilizar el epígrafe *filosofía de la tecnología*. Su visión artefactual concibe la tecnología como expresión del dominio colonizador de la naturaleza por parte del hombre, a través de los artefactos que es capaz de construir para adaptarse a este entorno. Posteriormente las aportaciones de [Friederich Dessauer](#), [Martin Heidegger](#) (1889/1976), Hans Jonas (1903-1993), [Lewis Mumford](#)(1895/1990), el mismo [Freud](#), [Emile Cioran](#), [Jacques Ellul](#), [Jean Baudrillard](#) , [Michael Heim](#) hasta las actuales reflexiones de [Pierre Lévy](#) suponen las más interesantes discusiones filosóficas en torno a la creación y función de la tecnología. Desde la economía y la antropología, la aplicación de las teorías evolucionistas y de sistemas, suponen un intento más, por comprender de naturaleza de los procesos de innovación y desarrollo tecnológico, que también influirán en la perspectiva sociológica del análisis de los procesos tecnológicos.

El análisis detallado de las décadas recientes, tanto en sus ámbitos social como académico, ayuda a comprender con mayor profundidad todas estas influencias y las propias de la sociología, sobre la creación y evolución de los estudios CTS (Ciencia Tecnología y Sociedad).

### **Los años '50**

Este periodo de posguerra hereda la tradición de análisis histórico de la tecnología, en conjunción con una visión determinista, de la que posteriormente (1962), la paradigmática obra de Lynn White [Tecnología medieval y cambio social](#), es el mejor ejemplo. En ella, [White](#) asocia directamente la invención del estribo a la aparición de la sociedad feudal. Posteriormente, esta lógica de pensamiento se aplicará

sistemáticamente para establecer asociaciones incuestionables, entre destacadas innovaciones técnicas y profundas transformaciones sociales. Sea como fuere, en esta década se desarrolla en sintonía con la máxima que ya recoge el lema de la Exposición Universal de Chicago en 1933: *“La ciencia descubre, el genio inventa, la industria aplica y el hombre se adapta o es modelado por las cosas nuevas.”*.



- **Contexto social**

En este tiempo de recuperación caracterizado por la posguerra, esta se desarrolla, sobre todo en EE.UU., bajo la idea de progreso social unido al avance tecnológico. El máximo exponente de este pensamiento se refleja claramente en las ideas de [Vannevar Bush](#), expuestas en su artículo [“Science, Endless Frontier”](#) publicado en Julio de 1945, el mismo año del fin de la contienda, aunque encargado por el presidente [Harry S. Truman](#) un año antes. Este pensamiento penetra profundamente en un caldo de cultivo, caracterizado por el determinismo tecnológico y la idea de progreso unido a él, heredada ya de la Ilustración. Todo ello instaura una lógica de pensamiento que perdura hasta nuestros días y será la base de las políticas tecnológicas en el mundo occidental, hasta los actuales proyectos I+D+I. Los logros tecnológicos, derivados de la investigación científica, y aplicados a la esfera de la II Guerra Mundial, contribuyen a la victoria aliada y suponen el mejor aval que impulsará estas tesis. De este modo, y en torno a las ideas de [Vannevar Bush](#), se formula lo que ha sido denominado el **“Modelo Lineal de Innovación Tecnológica”**. Esquemáticamente, según este modelo se establece una ligazón lineal entre la **investigación científica básica** y la **investigación aplicada** a partir de ella, el **desarrollo tecnológico** y el **progreso económico**, que deviene en **bienestar social**.



Esta lógica justificaba el esfuerzo social de inversión en Investigación Básica que se convierte *automáticamente* en Progreso y Bienestar Social. Aparece así la ciencia ligada a la tecnología, como un proceso autónomo, neutral y exterior a lo social que debe dejarse en manos de los especialistas, sin posibilidad de ser cuestionado. En torno a ello, asistimos aun periodo de intenso optimismo y confianza generalizados, en las posibilidades de la ciencia y la tecnología orientadas al bienestar social. Existe a este respecto un acuerdo tácito entre los diversos actores sociales, ya que en este momento tal razonamiento cubre las expectativas e intereses de todos. Por un lado el Gobierno de los EE.UU. consigue el control de todos estos procesos. Además, si la financiación fundamental es estatal, los ámbitos científico/académico y los institutos de investigación obtienen fácilmente financiación y se hacen transparentes para la ciudadanía los costes, disfuncionalidades y externalidades negativas que este proceso puede conllevar. Como explícitamente señalan José Luis Luján y Luis Moreno:

“Este punto de vista fue elaborado de un modo particular en el informe de Vannevar Bush, *Science, the Endless Frontier* (1945). Según Bush, la superioridad tecnológica dependería del desarrollo de la llamada «ciencia básica». Bush conseguía de este modo conciliar diversos intereses no siempre coincidentes:

a) *el empeño de la comunidad científica en aumentar su financiación y preservar su autonomía y autogestión;*

b) *el interés de las corporaciones industriales en el desarrollo de investigaciones productivas financiadas con dinero público;*

c) *Las pretensiones militares de usufructuar corporativamente la investigación en general;*

d) *el apoyo ciudadano sostenido a la inversión en ciencia, y*

e) *el aprovechamiento por el poder político de los trabajos científicos para asesorarse y legitimar sus decisiones. En todo este entramado la tecnología aparecía sólo como eslabón entre desarrollo científico y progreso social.” (José Luis Luján y Luis Moreno CSIC [“El cambio tecnológico en las Ciencias Sociales: el estado de la cuestión”](#), *Reis* 74/96 pp. 127-161)*

- **Contexto teórico-científico**

El legado del *extinto* movimiento del neopositivismo lógico (Círculo de Viena), en décadas anteriores, no eliminó su impronta en el pensamiento científico de los '50, contexto dominado por el determinismo tecnológico y el optimismo hacia la ciencia y la tecnología. El neopositivismo lógico pretende una concepción científica del mundo. Desde este punto de vista, la ciencia, acumulativa y progresiva, es el modo de conocimiento que describe la realidad del mundo. La ciencia que es neutra y está libre de valores, es nítidamente separable de otras formas de conocimiento. Además, es unitaria y todas las *ramas* pueden ser reducidas a la física. Las teorías científicas tienen estructura deductiva y se distinguen de los datos de observación.

### **Los años '60 o el “síndrome de Frankenstein”**

En este periodo comienzan a cimentarse los actuales estudios y programas CTS. Las primeras acepciones CTS (Ciencia Tecnología y Sociedad) o STS (Science Technology and Society) que se asocian a las humanidades (Historia, Filosofía, Arte y Religión), y los “Estudios de Ciencia y Tecnología” STS (Science and Technology

Studies), relacionados con las ciencias sociales (Sociología, Economía y Ciencia Política, reciben actualmente la denominación genérica de estudios CTS o STS (1) . Independientemente de estas consideraciones, la diferenciación más importante es que éstos se enmarcan en torno a dos corrientes predominantes, la tradición americana o la europea. La primera centrada en los aspectos más pragmáticos de la aplicación de las tecnologías y su valoración y la segunda más orientada a la reflexión y el análisis teórico.

TRADICIÓN EUROPEA	TRADICIÓN AMERICANA
• Institucionalización académica en Europa ( en sus orígenes)	• Institucionalización administrativa y académica en EE.UU (orígenes)
• Atención a la ciencia y secundariamente a la tecnología	• Atención a la tecnología y secundariamente a la ciencia
• Carácter teórico y descriptivo	• Carácter práctico y valorativo
• Énfasis en los factores sociales antecedentes	• Énfasis en las consecuencias sociales
• Marco explicativo: ciencias sociales	• Marco evaluativo: ética, teoría de la educación

Tomado del texto: “Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una aproximación conceptual” García Palacios, et al. Cuadernos de Iberoamérica. Organización de los Estados Iberoamericanos OEL.

En este contexto, la Sociología de la Tecnología se va configurando, contra el determinismo tecnológico, como una nueva vertiente analítica y explicativa de los procesos tecnológicos, que tiene en cuenta de manera central las relaciones entre lo tecnológico y lo social. Así el objetivo central de los estudios CTS, en sus diversas vertientes, es la contextualización histórico-social del conocimiento científico-tecnológico. Además, el abandono de posturas deterministas conlleva la promoción de la participación pública en contra de los estilos tecnocráticos de ordenamiento institucional. Lo que a su vez requiere de una alfabetización en ciencia y tecnología de los ciudadanos para que estos puedan tomar decisiones informadas, junto al fomento del pensamiento crítico y la independencia intelectual por parte de los expertos.

(1) Aunque ya en 1967 la *Science Studies Unit* de la Universidad de Edimburgo ya impartía docencia sobre temas que podrían encuadrarse claramente dentro de este ámbito, los primeros programas académicos STS (*Science, Technology and Society* o también *Science and Technology Studies*) como tales, se implantaron en 1969 en la Universidad de Pensilvania y en la Universidad de Cornell. Poco después siguieron la Universidad Carnegie-Mellon y la Universidad de Stanford.

### Artículos

**Aibar, Eduardo** [“Fatalismo y tecnología: ¿es autónomo el desarrollo tecnológico?”](#)

**Aibar, Eduardo** [“La vida social de las máquinas: orígenes desarrollo, y perspectivas actuales en las Sociología de la Tecnología”](#) Reis nº76, pp. 141-170

**Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación para el Desarrollo Sostenible**  
**Sala de Lectura** (múltiples artículos)

**Fernández Zubieta, Ana** *SPRU-Science Policy Rearch Unit University of Sussex* [“El constructivismo social en la ciencia y la tecnología: las consecuencias no previstas de la ambivalencia epistemológica.”](#)

**Luján, José Luis y Luis Moreno** [“El cambio tecnológico en las ciencias sociales: el estado de la cuestión”](#) Reis nº 74, pp. 127-161

**Iranzo, Juan Manuel** [“Un error cultural situado: la dicotomía Naturaleza/Sociedad”](#) Política y Sociedad, Vol. 39, Nº 3, pp. 615-625

**José Antonio López Cerezo** [“Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos”](#)

**Carlos Osorio M.** [“Aproximaciones a la Tecnología desde los enfoques en CTS”](#).

**José Antonio Acevedo Díaz** [“¿Qué puede aportar la Historia de la Tecnología a la Educación CTS?”](#)

**Werner Rammert** *Universidad Técnica de Berlín* [“La tecnología: sus formas y las diferencias de los medios”](#). [Hacia una teoría social pragmática de la tecnificación](#)

**Miguel Ángel Quintanilla** [“Técnica y cultura”](#) 1998

**Javier Echeverría, Instituto de Filosofía, CSIC.** [“Teletecnologías, espacios de interacción y valores”](#) 1998

**Referencias bibliográficas** *Libros OEI* [Desafíos y tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad](#) Andoni Ibarra y José A. López Cerezo (Eds.) Coedición: Biblioteca Nueva y Organización de Estados Iberoamericanos

**Ramfis Ayús Reyes** [“Estudios sociales de ciencia y tecnología: merodeando en el campo”](#) OEI – Programación- CTS+I – Sala de lectura -

Textos recomendados

<b>Smith, M.R.;</b>				
<b>Marx, L.</b>	Historia y determinismo			
<b>(eds.)</b>	tecnológico	Alianza	Madrid	1997

<b>Bijker, W.E.; Hughes, T.P. y Pinch, T. (eds.)</b>	The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology	Cambridge (MA): MIT Press	Cambridge	1987
<b>Bijker, W.E.; Law, J. (eds.)</b>	Shaping Technology/Building Society	Cambridge (MA): MIT Press	Cambridge	1992
<b>Latour, B.</b>	Ciencia en acción	Labor	Barcelona	1992
<b>Mackenzie, D.; Wajcman, J. (eds.)</b>	The Social Shaping of Technology	Buckingham: Open University Press	Buckingham	1985
<b>Winner, L.</b>	Tecnología autónoma La técnica incontrolada como objeto del pensamiento político	Gustavo Gili	Barcelona	1979

<http://sociotecn7.wordpress.com/about/>