

**Perspectiva iberoamericana  
para los estudios CTS en tiempos de colapsos**

**Perspectiva ibero-americana  
para os estudos CTS em tempos de colapso**

***The Ibero-American Perspective  
on STS Studies in Times of Collapse***

**Jorge Enrique Linares Salgado \***

**Introducción**

Los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad (CTS) constituyen un campo multidisciplinario fundamental para comprender la complejidad del mundo actual. Se iniciaron en Estados Unidos y Europa y paulatinamente se han cultivado en el mundo iberoamericano.<sup>1</sup> Debido a su índole interdisciplinaria, el campo se ha vuelto diverso y dinámico en sus enfoques, pues examina los beneficios y riesgos, daños y accidentes, controversias y debates de interés público sobre la ciencia y la tecnología.

145

En este artículo se plantean los temas cruciales que los estudios CTS deben abordar en el presente y en el futuro inmediato, como marco conceptual para los principales problemas epistémicos, controversias tecnocientíficas, dilemas morales, y debates políticos sobre los riesgos y los peligros globales que enfrentamos, particularmente, en los países iberoamericanos. Así pues, proponemos una perspectiva acerca de los tópicos esenciales y los principios axiológicos que deben guiar los estudios CTS.

---

\* Doctor en filosofía y profesor titular de tiempo completo de la Facultad de Filosofía y Letras (FFyL) de la Universidad Nacional Autónoma de México. Fue coordinador del posgrado en filosofía de la ciencia y director de la FFyL de UNAM. Correo electrónico: jelinares@unam.mx.

1. El adjetivo "iberoamericano" y el sustantivo "Iberoamérica" engloban a la comunidad de los países de la península ibérica y de las naciones del continente americano que tienen como lenguas oficiales el español y el portugués. Nuestra comunidad se extiende, por supuesto, a colegas que trabajan en otros países, pero que no han dejado de expresarse o escribir en esas lenguas.

## 1. La finalidad de los estudios CTS

Los estudios CTS deben tener una perspectiva crítica y deconstructiva de los discursos del determinismo tecnológico, del supuesto progreso lineal de la ciencia, de su valoración social como conocimiento incuestionable, y de la visión superficial de que siempre tienen como fin el beneficio para la humanidad. Por ello, los CTS no pueden ser un discurso de justificación de cualquier proyecto tecnocientífico ni servir para acallar controversias y críticas. Los hechos históricos más trascendentes nos muestran que la ciencia y tecnología han tenido efectos ambivalentes: es innegable su papel en el crecimiento de la economía y el uso intensivo de la energía, pero también han incidido en el surgimiento de nuevos riesgos sociales y ambientales, destrucción de ecosistemas y pérdida de biodiversidad, además de mantener la hegemonía de la ciencia occidental, en menoscabo y devaluación de conocimientos y técnicas tradicionales que tienen un enorme potencial para solucionar algunos problemas ambientales o de salud pública (Santos, 2009). Tal hegemonía ha incidido en la pérdida de saberes milenarios que podrían brindarnos alternativas para enfrentar las crisis ecosociales.

Por eso, los estudios CTS se deben ocupar cada vez más de cuestiones cruciales como el rol político de las personas expertas en ciencia y tecnología (en un mundo en el que todas somos legas en casi todo), el papel de la ciencia en las esferas públicas y medios de comunicación, su siempre tensa relación con el poder político, el lugar que deben tener los intereses ciudadanos en la toma de decisiones sobre la ciencia y tecnología, así como la comprensión de sus interacciones con las instituciones sociales en diversos ámbitos.<sup>2</sup>

146

## 2. Tiempos de colapsos civilizatorios

Vivimos tiempos de colapso, y no solo de crisis generalizadas. A diferencia de otras épocas, nos acercamos a la posibilidad del colapso de la primera civilización global de la historia.<sup>3</sup> Las crisis son temporales y pueden tener solución o revertirse hasta alcanzar un estado de cosas similar o incluso mejor. Pero el colapso de nuestra civilización, que se ha venido estudiando recientemente (Servigne y Stevens, 2020; Taibo, 2020; Orlov, 2013), no es igual a una crisis que se pueden solucionar, sino que consiste en procesos que avanzan indefectiblemente hacia un punto irreversible, en el que el sistema en conjunto no puede ser sostenido más, provocando dificultades para asegurar la satisfacción de necesidades básicas de la población (energía, alimentos, vivienda, transporte y seguridad), así como por derivar en la caída de instituciones sociopolíticas, la quiebra de las ideologías justificadoras y los mecanismos de control

---

2. Educativos, de salud, de investigación, de regulación industrial y comercial, de protección y remediación ambiental, de seguridad y gobernanza públicas, principalmente.

3. Investigadores como Jared Diamond (*Collapse*, 2006) o Joseph Tainter (*The Collapse of Complex Societies*, 1988) han estudiado colapsos locales de civilizaciones anteriores, acotadas en el espacio y tiempo geográfico; en nuestra época vivimos por primera vez en una civilización tecnológica global que se extiende prácticamente por todo el planeta, y cuyos efectos alcanzan y afectan hasta a los ecosistemas donde no habitan seres humanos.

del orden establecido (Taibo, 2020, p. 19). El colapso no es equivalente tampoco a una larga decadencia, sino la consecuencia, en todo caso, de ella. El colapso señala el punto histórico indeterminable, pero inexorable, en el que cualquier civilización se derrumba, pues ninguna de las antiguas ha subsistido en el planeta, hecho que ya observaba Spengler en *La decadencia de Occidente*.

El colapso de nuestra civilización global no anticipa el fin de la humanidad ni mucho menos de todas las especies (excepto las que están amenazadas por la tecnosfera), pero es símbolo del antes y el después de la era científica y tecnológica. Así, el colapso no es el fin del mundo ni sucede de una sola vez en todos los países por igual ni en todos los aspectos de la vida social. Después del colapsamiento de esta civilización existirán seguramente comunidades resilientes que deberán reorganizar su mundo de la vida, subsistiendo con los recursos, conocimientos y técnicas disponibles. Pero nadie puede anticipar si el colapso de este sistema-mundo significa una catástrofe en unas cuantas décadas, si el derrumbe se producirá de manera abrupta y rápida o lenta y progresiva; pero nadie puede tampoco formular soluciones halagüeñas basadas en las mismas premisas científicas y tecnológicas de antaño. Así que la novedad histórica (solo comparable al colapsamiento de grandes civilizaciones como la romana o la maya) es la inminencia, pero incierta en cuanto a sus efectos venideros, del colapso de la civilización tecnológica industrial y del sistema capitalista que le está aparejado.

Orlov (2013) se ha hecho célebre por teorizar las fases del posible colapso de nuestra civilización, basándose en sus observaciones directas sobre la caída de la Unión Soviética en la década de los 90; y ha augurado también, con base en ella, el colapso de los Estados Unidos como potencia mundial. Las seis fases<sup>4</sup> de Orlov (2014) son:

147

- a) Colapso del sistema financiero mundial
- b) Colapso del comercio mundial por la escasez y el encarecimiento extremo de productos de necesidad básica
- c) Colapso político por el que se perdería la autoridad y la gobernabilidad
- d) Colapso social que pone en suspensión los vínculos de la cooperación y la solidaridad ciudadana ante la caída de las instituciones políticas y la autoridad civil
- e) Colapso “cultural” o moral en el que se quiebra la confianza mínima entre personas y se impone el “estado de naturaleza” en una lucha a muerte por la supervivencia
- f) Colapso ecológico derivado de los efectos del cambio climático, junto con el agotamiento de recursos naturales renovables y no renovables

El colapsamiento del sistema-mundo es inevitable, pues está regido por la dinámica de crecimiento imparabable del capitalismo globalizado, que es materialmente insostenible en un planeta con límites biofísicos y recursos naturales finitos. En lo geopolítico,

---

4. Dmitry Orlov (2013) había planteado las cinco fases del colapso, y en el segundo texto (Orlov, 2014) agrega el colapso ecológico, que tiene causas distintas pero interrelacionadas con los otros cinco.

hemos transitado de la bipolaridad de la guerra fría a un nuevo orden inestable, al iniciar este milenio, con al menos varias potencias (Estados Unidos, Unión Europea, China y Rusia) en disputa por el acceso a los recursos materiales, mercados mundiales y avances tecnocientíficos.<sup>5</sup>

El colapso se podría producir en un periodo extenso de años con sacudidas bruscas y eventos violentos cuando se haga inviable el régimen de producción por la escasez de combustibles fósiles para fabricar todo tipo de bienes necesarios, cuando por la misma razón comience a haber insuficiencia de alimentos, cuando el cambio climático genere fenómenos incontenibles, y cuando todo ello provoque conflictos sociales en distintas regiones y entre naciones que puedan desembocar en guerras y enfrentamientos armados de una irrefrenable violencia, que ya se puede atisbar en algunos países, particularmente en Iberoamérica.

Así que la primera y primordial tarea para los estudios CTS es analizar este proceso de colapso civilizatorio anticipando sus consecuencias y proponiendo acciones colectivas para mitigar sus efectos más desastrosos, especialmente en nuestra región.

## 2.1. El cambio climático global que lo cambia todo

Los escenarios que ha difundido el IPCC<sup>6</sup> (2022) en su más reciente reporte muestran que se superará muy probablemente la barrera de los 1,5°C, y que podría rebasar los 2°C en las próximas décadas (IPCC, 2022, p. 7), lo cual implica la alta probabilidad de más fenómenos climáticos catastróficos en muchos países y, por supuesto, con peores consecuencias para las poblaciones más pobres y vulnerables. El IPCC también señala que los países iberoamericanos son vulnerables al cambio climático por su geografía, y también por sus economías dependientes e incipientes democracias, ya que sus estructuras productivas y gubernamentales son frágiles ante las turbulencias geológicas o financieras.

Por ello, los estudios CTS deben tener como prioridad examinar y monitorear los efectos del cambio climático. Solo mediante una efectiva participación ciudadana en la evaluación de estos fenómenos y en la deliberación pública sobre las posibles acciones de contención, podremos lograr un conjunto de políticas más eficaces para contender con la crisis ecosocial que va a recrudecerse, debido también a la ausencia de planes preventivos de nuestros gobiernos para conducirnos hacia una transición energética.

Autores como Riechmann (2006) han planteado en nuestro ámbito regional las vías factibles para transitar hacia una economía biomimética y ecoeficiente, pero ello implica una profunda transformación de los modos de vida, la organización estatal y el régimen productivo. Algunas medidas urgentes pueden lograrse si la sociedad civil se organiza y presiona a sus gobiernos e instituciones políticas para demandar el

5. Recientemente, estamos atestiguando la preocupante forma en que China y Rusia pretenden ocupar una posición dominante en la escena mundial.

6. Para más información sobre el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de la ONU, véase: <https://www.ipcc.ch/>.

viraje hacia un consenso ecológico democrático. Por tanto, las soluciones viables no consisten en una mera cuestión técnica-científica, sino también ética y política; de ahí la importancia de los estudios CTS.

## **2.2. La crisis de las democracias liberales convencionales**

Junto con los probables colapsos en la economía, también debemos investigar la crisis y posible colapso de la democracia liberal representativa ante el auge de populismos de derechas e izquierdas, y de amenazas de resurgimiento de líderes y gobiernos autocráticos que destruyen las reglas de las democracias modernas (Mounk, 2018).

El poder político está siendo secuestrado por dirigentes y movimientos sociales que aspiran a una hegemonía monolítica, ante la crisis de legitimidad de los sistemas parlamentarios que no representan los intereses de la sociedad civil, sino a una plutocracia mundial. El poder político convencional ha ido perdiendo legitimidad en las urnas; y la ciudadanía comienza a votar por partidos y gobernantes “antisistémicos” y carismáticos, pero sin experiencia técnica y competencias científicas, y que enarbolan ideas políticas más bien autoritarias y retrógradas (Naím, 2021).

Uno de los riesgos que se perciben en varias naciones, como en Iberoamérica, es el surgimiento de movimientos sociopolíticos de carácter dogmático, hegemónico y antiliberal, que pugnarán por eliminar a sus oposiciones y marginar a las personas disidentes de la ciencia y del periodismo profesional en los medios de comunicación. En un mundo ideológicamente unidimensional, como sucedió en los países comunistas, podemos anticipar un grave riesgo por la sujeción de la investigación científica a la ideología dominante, así como a los más irresponsables proyectos tecnológicos que intenten apuntalar el poder de los populismos.

149

## **2.3. El problema mayor: el sistema económico mundial**

Como consecuencia del fin de la Guerra Fría y el optimismo del neoliberalismo en Occidente, cobró fuerza la convicción de que la historia había llegado a su fin con la entronización de un único modelo económico globalizado, lo cual significó: capitalismo salvaje sin frenos ni regulaciones nacionales o internacionales que se concentró en la acumulación de la riqueza en pocas manos y en el aumento de la tasa de plusvalor, descuidando los demás factores materiales y ecológicos de la economía mundial. La hegemonía neoliberal avanzó en la colonización y mercantilización de sectores como la salud pública, la educación superior y la privatización del saber científico, entre otros, de tal manera que hoy prácticamente no existe actividad o sector social que no esté subsumido por la mercantilización capitalista no regulada por los Estados. Reina, en contubernio con los gobiernos, una élite que dirige las compañías más poderosas del mundo, que se han vuelto transnacionales o peor posnacionales: no sujetas a ninguna efectiva regulación jurídico-política. Así pues, la privatización y mercantilización del conocimiento tecnocientífico (Echeverría, 2003) y su subsunción al capital monopólico marca el destino de la ciencia y la tecnología. Los estudios CTS no pueden perder de vista esta dimensión mercantilista de la tecnociencia y deben desenmascarar los discursos humanitaristas con los que suelen disfrazarse muchos de los proyectos tecnológicos de la industria monopólica.

## 2.4. La salud pública en jaque ante las próximas pandemias

Por otra parte, la experiencia derivada de la pandemia del COVID-19 ha mostrado la necesidad urgente de construir un sistema global de atención a la salud, así como de reacción eficiente y coordinada ante las próximas pandemias. La ciencia y la tecnología han logrado demostrar su efectividad para producir vacunas para contener la pandemia, pero a un alto costo económico y social, porque ha sido controlado por los capitales privados. No es el mejor modelo para la formación de un sistema global de salud pública que sea capaz de mejorar la distribución de vacunas y medicamentos, y de lograr una cobertura universal y remota. Si la construcción de los sistemas de salud se deja solo en manos del mercado, sus posibilidades para generar beneficios y justicia distributiva pueden eclipsarse.

## 3. Un desafío adicional: la inteligencia artificial

El desarrollo de la inteligencia artificial (IA) supone nuevos desafíos éticos, en la medida en que se extenderá mundialmente (Coeckelbergh, 2021). Sus riesgos no son menores: los sistemas de IA pueden restringir y subordinar la autonomía de las personas, afectar su capacidad de decisión y razonamiento, influir en la gobernanza y en la toma de decisiones, obstruir derechos como el de la privacidad y la intimidad, suplantar a muchos trabajadores en tareas automatizables, exacerbar las desigualdades sociales y económicas, reforzar la opacidad de los sistemas tecnológicos o dañar aún más el ambiente por la proliferación de artefactos inteligentes.

Los estudios CTS tienen, pues, que analizar cómo la IA incrementará su capacidad de *agencia intencional*, replicando y reemplazando a la agencia humana en todo tipo de sistemas de inteligencia artificial (SIA) en *software* y en artefactos robóticos, generando el problema de la *ausencia o disolución de la responsabilidad ética en los sistemas tecnológicos* (Centre de Recherche en Éthique de l'Université de Montréal, 2018).

Si a partir de la lógica del crecimiento económico se tiende a sustituir con SIA las labores que antes solo podían realizar los humanos, los errores y daños que ocasionen los SIA pueden ser muy graves, pero de difusa responsabilidad por la dificultad de imputarla a alguien. Así, uno de los problemas éticos más serios del despliegue de los SIA es la disolución o ausencia de imputabilidad por los efectos sociales y ambientales de esta novedosa tecnología. Por ello, se ha planteado que la expansión mundial de la IA exigirá mayor transparencia y “explicabilidad” (Floridi, 2022), que se traduce en la rendición de cuentas de quienes sean los responsables de su diseño, construcción y operación, mediante regulaciones estatales más efectivas que las que han existido hasta ahora.

## 4. La crisis epistémica social, la posverdad y la decadencia del “régimen de la verdad”

Los estudios CTS deben examinar, a la par de los demás factores que hemos señalado, la “crisis epistémica” causada por la posverdad y la difusión de todo tipo de información

incierta, falsa, o generadora de confusión e ignorancia. Esta crisis epistémica, por la cual muchas personas no saben ya en qué fuentes confiar, y comienzan a dudar del conocimiento científico y la eficacia técnica, se extiende peligrosamente tanto en las naciones iberoamericanas como en otras latitudes. Esta crisis ha derivado en un cuestionamiento irracional de la autoridad epistémica de las personas expertas en todas las materias, en una rebelión contra las “élites” del conocimiento reforzando identidades tribales y fortaleciendo la creencia ciega en líderes populistas y nuevos sofistas que prometen soluciones mágicas.

La crisis epistémica ha suspendido lo que Eduardo Nicol (1980, cap. VII) denominó el “régimen de la verdad” como base ontológica consistente en el principio de la realidad compartida mediante la razón dialógica, que posibilita el desarrollo del conocimiento, la revelación de errores y la refutación de falsedades. En la crisis epistémica, que va más allá de cuestionar la “tiranía” de la ciencia occidental (Feyerabend, 2011), el “régimen de la verdad” se ha debilitado porque las personas profesionalmente más competentes han sido desplazadas del debate público. Si el “régimen de la verdad” se degrada, se impondrán lo que Nicol llamó las razones “de fuerza mayor”: las del poder político y económico que se justifican en las urgencias de la subsistencia para cancelar o eludir el debate, la deliberación democrática y la participación ciudadana en la toma de decisiones. Ello abriría la puerta a una tecnocracia intolerante y absolutista, dominada por las ideologías políticas y la lucha por la hegemonía mundial, en detrimento de la voz de las personas expertas y del conocimiento como bien público.

## 5. Principios ético-políticos para los estudios CTS

151

Los estudios CTS han preconizado un conjunto de principios éticos para un desarrollo de la ciencia y la tecnología equitativo, sustentable y pacífico, como lo establecía la Declaración de Budapest (ICSU, 1999).

Los estudios CTS poseen una dimensión axiológica y un cometido ético en señalar los principios que deberían regir la ciencia y la tecnología en todo el mundo (Linares, 2008); y por ello tienen una finalidad crítica, quizá utópica, pero crucial para contraponerse al modelo imperante pero insostenible de la tecnociencia. Los principios axiológicos agrupan los siguientes valores y fines para la ciencia y la tecnología:

1. *Responsabilidad*: beneficencia y no-maleficencia, seguridad, sustentabilidad y gobernanza.
2. *Precaución y prevención*: explicabilidad y trazabilidad, inteligibilidad y transparencia, rendición de cuentas e imputabilidad.
3. *Autonomía*: privacidad y confidencialidad, seguridad, preservación de la decisión humana.
4. *Justicia*: equidad y no-discriminación, inclusión de diversidad, igualdad de género, escrutinio y participación democrática.

Los estudios CTS pueden proporcionar los conceptos y argumentos para señalar violaciones a los principios éticos. La sociedad civil deberá presionar a las empresas y los gobiernos para cumplir con esos principios y evitar daños que pueden ser de amplio alcance. Por tanto, necesitamos establecer un nuevo contrato social para la ciencia y la tecnología.

Asimismo, los estudios CTS pueden ayudar a identificar las relaciones de dominación basadas en diferencias de poder, riqueza o conocimiento, etnicidad, nacionalidad, género o lengua, así como prevenir y evitar la violencia y la discriminación que pueden propiciar o favorecer la ciencia y la tecnología. La expansión de la ciencia y la tecnología debe contribuir al bienestar mediante la reducción de las desigualdades y vulnerabilidades de los grupos más desfavorecidos. Estas son demandas en las que no podemos dejar de insistir en el ámbito iberoamericano.

En cuanto a la participación social, es fundamental que esta tenga un impacto significativo tanto en la investigación como en la innovación tecnocientíficas, pues las comunidades deben ejercer su derecho a deliberar sobre los valores y fines de la ciencia y la tecnología (Olivé, 2007).

Así pues, los países iberoamericanos deben desarrollar programas coordinados internacionalmente de estudios CTS que contribuyan a analizar la situación mundial y a proponer soluciones viables mediante una participación ciudadana plural y equitativa. Finalmente, los estudios CTS deben defender la libre expresión de ideas, la capacidad de crítica y de disenso en todas las controversias tecnocientíficas y sociales, para contrastar opiniones diversas y alternativas prácticas. Esto implica el ejercicio constante de la crítica axiológica al dispositivo hegemónico de la investigación y la industria tecnocientíficas.

152

## **Bibliografía**

Centre de Recherche en Éthique de l'Université de Montréal (2018). Déclaration de Montréal pour un développement responsable del' intelligence artificielle. Recuperado de: [https://www.declarationmontreal-iaresponsable.com/\\_files/ugd/ebc3a3\\_28b2dfe7ee13479caaf820477de1b8bc.pdf?index=true](https://www.declarationmontreal-iaresponsable.com/_files/ugd/ebc3a3_28b2dfe7ee13479caaf820477de1b8bc.pdf?index=true)

Coeckelbergh, M. (2021). *AI Ethics*. Cambridge: The MIT Press.

Echeverría, J. (2003). *La revolución tecnocientífica*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.

Feyerabend, P. (2011). *The Tyranny of Science*. Malden: Polity Press.

Floridi, L. (2022). *Etica dell'intelligenza artificiale. Sviluppo, opportunità, sfide*. Milán: Raffaello Cortina.

ICSU (2022). Declaración de Budapest, ICSU-UNESCO. Declaración sobre la Ciencia y el uso del saber científico (1999). Recuperado de: <https://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/documentos/doc/DeclaracionBudapest.pdf>.

IPCC (2022). IPCC Sixth Assessment Report. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Recuperado de [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGII\\_FinalDraft\\_FullReport.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FinalDraft_FullReport.pdf)

Linares, J. E. (2008). *Ética y Mundo Tecnológico*. México: FCE/UNAM.

Mouk, Y. (2018). *El pueblo contra la democracia*. Barcelona: Paidós.

Naím, M. (2021). *La revancha de los poderosos*. Barcelona: Debate.

Nicol, E. (1980). *La reforma de la filosofía*. México: Fondo de Cultura Económica.

Olivé, L. (2007). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento*. México: Fondo de Cultura Económica.

Orlov, D. (2013). *The Five Stages of Collapse*. Canada: New Society.

Orlov, D. (2014). *Societies that Collapse*.

Riechmann, J. (2006). *Biomímesis. Ensayos sobre imitación de la naturaleza, ecosocialismo y autocontención*. Madrid: Libros de la Catarata.

153

Santos, B. d. S. (2009). *Una epistemología del sur*. México: Siglo XXI/Clacso.

Servigne, P. y Stevens, R. (2020). *Colapsología*. Barcelona: Arpa & Alfíl Editores.

Taibo, C. (2020). *Colapso. Capitalismo terminal, transición ecosocial, ecofascismo*. Madrid: Libros de la Catarata.

### **Cómo citar este artículo**

Linares Salgado, J. E. (2022). Perspectiva iberoamericana para los estudios CTS en tiempos de colapsos. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad — CTS*, 17(50), 145-153. Recuperado de: [inserte URL]