

Oportunidades para las Ciencias Sociales y las Humanidades en tiempos de crisis

*LLaki pachakunapi mushuk yuyaykuna shamuy usan wiñay
kawsay yachaykunapak, runakunamanta yachaykunapakpash*

Opportunities for social sciences and humanities in times of crisis

Gerardo Morales Jasso
gerardosansa@gmail.com
ORCID: 0000-0003-2328-1143
Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.
(San Luis Potosí, México)

Gabriela Morales Aguilar
gmoralesa@enes.unam.mx
ORCID: 0009-0004-8585-0406
Universidad Autónoma de Zacateca
(Zacateca, México)

Víctor Manuel Bañuelos
banuelosaquino@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0630-0536
Universidad Nacional Autónoma de México
(México D.F., México)

Cita recomendada:

Morales Jasso, G., Morales Aguilar, G., Bañuelos, V. (2023). Oportunidades para las Ciencias Sociales y las Humanidades en tiempos de crisis. *Revista Sarance*, (51), 40 - 65. DOI: 10.51306/iosarance.051.03

Resumen

El presente artículo explora las oportunidades que tienen las Ciencias Sociales y Humanidades en tiempos de crisis. A menudo, estas disciplinas son consideradas como obsoletas o en declive en la era de la tecnología y el capitalismo. Sin embargo, se argumenta que las Ciencias Sociales y Humanidades tienen mucho que ofrecer en el mundo contemporáneo. Para ello, se parte de la necesidad de abrir e impensar estas disciplinas. Se analizan tres cambios recientes que demuestran la vigencia de las Ciencias Sociales y Humanidades en la actualidad: la problemática ambiental, el surgimiento de la tecnociencia y la imposibilidad de sustituir a los científicos sociales y humanistas por inteligencias artificiales. Además, se plantean oportunidades para



las Ciencias Sociales y Humanidades en el contexto actual y futuro, por lo que se amplía la relevancia de estas disciplinas en el mundo contemporáneo para abordar problemas complejos. Se concluye que es necesario que los científicos sociales y humanistas abandonen su zona de confort, trabajen colaborativamente, aborden problemas actuales y desarrollen ciencia aplicada para demostrar su relevancia y capacidad de contribuir al bienestar de la sociedad en general.

Palabras clave: futuro; trabajo colaborativo; ciencia posnormal; resolución de problemas.

Tukuys huk

Kay killkaypimi rikurin imasha llaki pachakunapi mushuk yuyaykuna shamuy usan wiñay kawsay yachaykunapak, runakunamanta yachaykunapakpash. Kay ishkantin yachahuykunatami ña puntamantakuna nishpa rikurin kunankunapika, chay tecnología yachahuykuna, capitalismo yachahuykunalla ashtawan kunanpi sinchiyanahukpika. Shinapash kay wiñay kawsay yachaykuna, runakunamanta yachaykunapash ashtakatapachami yachachinata charin kunan punchakunapipash. Chaymi kay killkaypika ashtawan kay yachaykunapi yuyarishpa, mirachishpa, paskachishpa rimanami nin. Shinami kay ishkantin yachaykunaka kay kimsa hatun yuyaykunata yachahunkapak yanapan; imalla allpa mamata llakichinahuk millaykunata yachahunkapak, imasha tecnología wiñarimushkata yachahunkapak, shinallatak imashalla inteligencia artificial manarak runakunapa yachayta, runakuna shinaka manarak kay ushanchu nishpa, yachachin. Chashnallatak, kay wiñay kawsay yachaykuna, runakunamanta yachaykunapash imasha yanapayta ushanka kunan pachakunapi, shamuk pachakunapipash, ashtaka yanapanata charinrami. Puchukaypika, kay ishkantin yachaykunamanta rimanahuk amawtakunaka allimanmi tantanahushpa llamkana kan, kunanpi llakikunamanta rimana kan, shina pakta katishpa rikuchina kan imasha kay yachaykuna ninanta yanapayta ushan llaktakuna alli kawsachun.

Sinchilla shimikuna: shamuk pacha; tantanahushpa llamkana; posnormal yachaykuna; llakikunata allichina.

Abstract

This article explores the opportunities that social sciences and humanities have in times of crisis. Often, these disciplines are considered outdated or in decline in the era of technology and capitalism. However, it is argued that social sciences and humanities have a lot to offer in the contemporary world. This requires opening up and unthinking these disciplines. Three recent changes are analyzed that demonstrate the relevance of social sciences and humanities today: the environmental problem, the emergence of technoscience, and the impossibility of replacing social and humanistic scientists with artificial intelligence. In addition, opportunities are proposed for social sciences and humanities in the current and future context, thus expanding the relevance of these disciplines in the contemporary world to address complex problems. We reach the conclusion that it is necessary for social and humanistic scientists to leave their comfort zone, work collaboratively, address current problems, and develop applied science to demonstrate their relevance and capacity to contribute to the general welfare of society.

Keywords: future; collaborative work; post-normal science; problem-solving.

1. Introducción

Como otras generaciones previas, somos herederos de la Ilustración, que heredó la supremacía de la razón de Descartes y la idea de que su aplicación, así como la investigación, permitiría que los seres humanos pudieran resolver muchos problemas que les aquejaban, como la pobreza, la enfermedad y la opresión política y religiosa. Con la Ilustración, el teocentrismo y el poder de las iglesias disminuyó, así como la fe ciega. En cambio, se privilegió la razón, la importancia de la evidencia empírica y la investigación científica. Con esto empezó a tomar forma una sociedad distinta a la del Medioevo. Una en la que la razón es central, pero en la que se generó una división en las ramas del conocimiento (Barona et al., 2003) y en la que el dualismo dio lugar a la oposición entre ciencias y humanidades y, posteriormente, entre ciencias naturales y sociales.

Desde la época de la Ilustración al presente, las relaciones bidireccionales entre estas áreas y la sociedad han cambiado, de modo que se ha restado importancia a las ciencias sociales y humanidades (Ciencias Sociales y Humanidades), y se ha dado mayor importancia a las ciencias naturales y las tecnologías (incluidas las tecnologías sociales). De modo que, se dice que “no vivimos en una época de cambios, sino que nos encontramos inmersos en un cambio de épocas” (Castro, 2005, p. 83), en el que van varios años en los que es más o menos común el discurso de las crisis de las Ciencias Sociales (Robles, 2016; Alzate, 2015) y Humanidades debido a que, en la actualidad, la prioridad es el lucro (Cordua, 2012) o debido a las críticas justificadas realizadas por Sokal y Bricmont (1999) y por Sokal (2009) al posmodernismo que ha aumentado en Ciencias Sociales y Humanidades. Además, la modernidad, a su vez, está acompañada de un discurso de crisis (Zermeño, 2002). Lo que significa que, aunque es posible que existan tales crisis, también es posible que estas sean fruto de una Gestalt. El discurso de la crisis es común, por ejemplo en la década de 1950 se pensaba que la filosofía dejaría de ocuparse de los asuntos sociales, debido a que estos serían atendidos por la supuesta capacidad técnica y administrativa derivada del positivismo para resolver los problemas públicos (Gadea, 2017); o se hablaba de la pérdida actual del ejercicio intelectual entre ciudadanas y ciudadanos, quienes recurren a las Ciencias Sociales y Humanidades para analizar las cuestiones que les acontecen a nivel tanto personal como social, para concebir soluciones y vías alternas, así como emprender acciones y soluciones que les permitan manifestar respeto hacia sí mismas y hacia sí mismos, al igual que desarrollar la capacidad de comprensión hacia otras personas (Barreto, 2018); es así como, durante la pandemia del COVID, debido al caos, el miedo, el sufrimiento y el confinamiento, muchas personas pudieron, a través de la literatura humanista, en títulos como el “Hombre en busca de sentido” de Viktor Frankl, superar el trauma de la pandemia de una forma trascendente y positiva (Rey, 2021).



Científicos sociales y humanistas, por lo tanto, deberán generar oportunidades para mantenerse vigentes y relevantes en un mundo que cambia a múltiples ritmos (influidos por el capital, la tecnología, la naturaleza y la cultura). Después de todo, las crisis también son oportunidades. En este caso, oportunidades de reflexión sobre la práctica de estas dos áreas del conocimiento en nuestro cambio de épocas y no sólo en las épocas pasadas.

Esto supone algunas dificultades para las humanidades, porque mientras la modernidad y el cambio de épocas miran continuamente hacia el futuro (Koselleck 2012), las humanidades se han definido como las guardianas de la tradición (Saladino, 1994; Sobrevilla, 2003; Rivero, 2013), por lo que es más común que miren hacia épocas pasadas que hacia nuestra época o al futuro. Además, cuando miran al presente y al futuro, tienden a ser críticas (Cordua, 2012), lo que es necesario, pero practican poco una crítica a sí mismas, lo que disminuye la posibilidad de la aplicación de tales críticas.

En el caso de las ciencias sociales, estas muestran una dificultad distinta respecto al cambio de épocas que vivimos. Primeramente, porque hay una interpretación desde la cual las ciencias sociales son preparadigmáticas¹ y sus múltiples teorías son inconmensurables (Follari, 2003), lo que genera discusiones banales y menor iconicidad (representatividad) de sus modelos con la realidad. En segundo lugar, la influencia del positivismo y la expectativa de convertirse en ciencias generó corrientes de ciencias sociales interesadas en el *savoir*, sin comprender que este es *savoir-pouvoir* (Foucault, 1998). Esto generó 1) una preferencia académica por las ciencias básicas (supuestamente objetivas y neutrales) por sobre las ciencias aplicadas (imposibles de neutralidad); 2) la relectura instrumentalista del saber por parte del poder; aunque también se han dado aplicaciones de las ciencias sociales por el poder, de forma más o menos irresponsable, como lo ejemplifica la antropología de mediados del siglo XX en México (Sanz, 2009; Castillo, 2015).

Desde el punto de vista de la hegemonía, el capital y el poder; las Ciencias Sociales y Humanidades pueden ser funcionales al sistema, críticas del mismo o neutrales y asépticas. Por esta razón se encumbra a los intelectuales orgánicos y se invisibiliza, silencia o persigue a los académicos críticos del sistema. De modo que se puede agrupar las diversas teorías que desarrollan los científicos sociales en las matrices comprensiva, explicativa, crítica y sistémica (Ricoy, 2006; Plencovich et al., 2016). Donde las comprensivas empatan con las humanidades; la baja predictibilidad de las explicativas limitan las ciencias sociales al ámbito de las ciencias básicas; las críticas se vinculan con marxismos dogmáticos, marxismos heterodoxos, teorías críticas de la escuela de Frankfurt y teorías críticas decoloniales, notables por estar lejanas a los organismos internacionales y a quienes ejercen el

¹ Guillaumin (2012) plasma limitaciones de tal interpretación, sin embargo, no es concluyente al respecto.

poder; y las sistémicas, que pueden superponerse a las anteriores desde la teoría de sistemas y con afinidad a la interdisciplina (García, 2011), que principalmente es discursiva en el resto de las matrices.

La interdisciplina requiere de especialistas en diálogo con otros especialistas, puede darse: 1) entre disciplinas de una misma área, 2) entre Ciencias Sociales y Humanidades, 3) entre ciencias y tecnologías, 4) entre Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, 5) entre Ciencias y Humanidades, 6) así como entre Humanidades y tecnologías (González, 2005). Sin embargo, las primeras tres relaciones son las más comunes y el resto muestran más limitaciones que siguen el diagnóstico de C. P. Snow sobre las dos culturas (2000). Las dos culturas caracterizan la polarización del conocimiento, en la que ambos polos pierden entre descalificaciones mutuas y hay una falta de comunicación entre ellos (Ordoñez, 2003; Kaku, 2014). El sistemismo requiere de la interdisciplina porque descubre a las ciencias naturales y a las ciencias sociales como ciencias dualistas, por lo que sólo pueden estudiar las partes del sistema que sus teorías les preparan para ver.

Las ciencias naturales no son aptas para ver la *res cogitans* y las ciencias sociales no lo son para ver la *res extensa*, pero una matriz sistémica las requiere a ambas. Lo que significa que una de las diferencias más notables de las ciencias sociales sistémicas con otras matrices de las ciencias sociales es que rechazan ideas análogas a las de Leslie White, en las que “la cultura debe ser explicada en términos de cultura”, sin permitir visiones no dualistas (Conde, 2011, pp. 288, 289). Entre los académicos que han abierto un camino para salir de ese callejón están Descola (2013), Haraway (2018), Latour (2007), Ricoeur (1990) y Wallerstein (2007).

Esta diversidad de matrices somete a las ciencias sociales a distintas crisis: la crisis de la falta de funcionalidad debido a ser multiparadigmáticas (Kuhn, 2006; Guillaumin, 2012); la crisis del sometimiento al poder (Quijano, 2000), la crisis de la desvinculación con su aplicación (Pereyra et al., 1998); la crisis de la irrelevancia debido a la invisibilización (Santos, 2009); la crisis que la teoría de sistemas somete a toda ciencia dualista (García, 2011; González, 2005; Comisión Gulbenkian, 2004), la crisis que somete la complejidad de la realidad contemporánea a toda disciplina que busca resolver problemas disciplinariamente y la crisis que somete la interdisciplina a toda disciplina en cuanto a sus alcances.

Aunado a lo anterior, en la actualidad se privilegia la inversión en ciencias naturales, tecnologías y tecnociencias sobre las Ciencias Sociales y Humanidades (Olivé, 2007), de modo que no hay proyectos sociohumanísticos que reciban tanta inversión como, por ejemplo, la NASA, el Colisionador de Hadrones, la creación de vacunas para el COVID, la mejora de las telecomunicaciones.



A su vez, el trabajo de científicos sociales y humanistas se vuelve derivativo y marginal en la formación de los profesionales que surgen para resolver problemas del mercado. Podemos señalar como ejemplo los reiterados intentos para erradicar a las disciplinas filosóficas en aras de una formación tecnocrática y mercantilista alentada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, al ser aquellas consideradas una rémora para la incorporación de las y los estudiantes al sistema del capital (Cefime, 2022); o bien, el hecho de que las materias relacionadas con las Ciencias Sociales y Humanidades que cursan los ingenieros y que necesitan para generar una práctica ética y responsable (Reséndiz, 2008) son etiquetadas por profesores ingenieros y estudiantes como “materias de relleno”. Lo que redundo en que los profesionales de ciencias sociales sean cada vez menos necesitados por el mercado y que tengan menos influencia social.

Si dibujáramos un historiador, un filósofo o un antropólogo tradicional (entendiendo que es una idealización): los caracterizaríamos como profesionales o investigadores individuales, que dialogan con su propio gremio, pero poco entre profesionales de disciplinas distintas; serían académicos que están al corriente de diversas discusiones teóricas contemporáneas, pero que escriben poco a la población y tienen poca incidencia social².

El punto de partida para dibujar a científicos sociales y humanistas distintos a los tradicionales no es la posibilidad de repensar las Ciencias Sociales y Humanidades, sino la de abrirlas (Comisión Gulbenkian, 2004) e impensarlas (Wallerstein, 1999). Por lo que, para la realización de este texto, se solicitó a académicos con formaciones diversas en Ciencias Sociales y Humanidades que reflexionaran sobre el futuro de sus disciplinas de origen y colaboraran dibujando las características de científicos sociales y humanistas con mayores oportunidades y capacidad de incidencia, en vista del cambio de épocas que vivimos. Por lo que, primeramente, sería necesario caracterizar tal cambio.

Nuestro presente genera un horizonte de expectativa en el que evidentemente las Ciencias Sociales y Humanidades serán relevantes debido a los temas de interculturalidad y paz³. No obstante, nos concentraremos en tres de los cambios más dramáticos de las últimas décadas: el ambiental y el de los “sistemas sociales científico-tecnológicos” (SSCT) (Olivé, 2007, p. 73), ambos ligados a la

² Los historiadores tienden a desarrollar su experticia en cierta temporalidad y territorialidad, hay antropólogos que se especializan en fenómenos o procesos específicos, de modo que, incluso encuentran dificultad para hablar con antropólogos de otras especializaciones. Además, se podría decir, sin exageración, que el trabajo de muchos filósofos se reduce a la exégesis de textos de otros filósofos. Esto revela una doble desconexión: una intradisciplinaria y la otra con la realidad compleja.

³ Temas que también muestran una falta de atención de parte de las Ciencias Sociales y Humanidades, pues han sido desarrollados por áreas transversales a las ciencias sociales, las tecnologías sociales y las humanidades (y otras disciplinas), como los estudios culturales y los estudios para la paz, entre otros, como la gerontología.

interdisciplina y a los sistemas educativo y político; así como al surgimiento de la emergencia de la inteligencia artificial. Elegimos estos temas y no otros por la cercanía que tienen hacia ellos los autores y porque este texto no está elaborado para resolver problemas, sino para generar una estructura para hacerlo, de modo que sus principios pueden aplicarse a problemas urgentes que nos limitamos a enunciar, como los relacionados con la desigualdad, la explotación, el desplazamiento de poblaciones, la racialización y la discriminación.

1.1. Las inteligencias artificiales

Antes de las IA, se programaban los sistemas, pero el *machine learning* permitió que un sistema aprendiera de datos y no mediante programación directa. Podemos comunicarnos con las IA por su procesamiento del lenguaje natural, que permite a las máquinas entender idiomas como el español y que cualquier público con acceso pueda usarlas con facilidad.

Por lo anterior, en el ámbito educativo existe una creciente preocupación por la posibilidad de que los estudiantes de diversos niveles utilicen inteligencias artificiales para hacer tareas y por el impacto negativo que esto podría tener en su aprendizaje. En las redes existen consejos para que una inteligencia artificial les brinde a los estudiantes información y que otra les cambie la redacción para que no les detecten plagio. Si la inteligencia artificial (IA) tiene la posibilidad de acceder a enormes bases de datos y procesarlos velozmente, ¿esto supondrá una mayor pérdida de importancia de los científicos sociales y humanistas?

Existen tres tipos de inferencias (estilos de razonamiento), cada uno con sus características, dificultades y limitaciones propias; la deducción (no genera conocimiento nuevo, pero produce conocimiento necesario a través del modelo regla [R], caso [c], resultado [r]), la inducción (genera conocimiento probable a través del modelo c, r, R) y la abducción (genera conocimiento novedoso a través de conjeturas que surgen del modelo R, r, c, pero también su conocimiento es sólo probable) (Velázquez, 2015). La abducción es el estilo de razonamiento más creativo, pero, aunque las IA pueden procesar una cantidad masiva de datos, “actualmente es incapaz de cruzar la barrera de la abducción” (Santaolalla, 2023)⁴.

Se le preguntó a la versión gratuita del ChatGPT (Versión del 23 de marzo), qué son cada uno de estos estilos de razonamiento; pregunta a la que generó información correcta (aunque no exhaustiva) sobre cada uno de los tipos de

⁴ Javier Santaolalla es un investigador formado que, precisamente, por dedicarse últimamente a la comunicación de la ciencia tiene la capacidad de desarrollar información compleja de forma sencilla. Las nuevas ciencias sociales no deberían excluir de sus fuentes a los comunicadores de la ciencia o mucho menos despreciar su trabajo, habrían de revisar sus aportes, como todo otro aporte, críticamente.



inferencia. Posteriormente, se le preguntó: ¿cuál de las tres inferencias es la que está más capacitado para desarrollar?; a la primera pregunta contestó que es capaz de realizar los tres procesos, aunque su capacidad se limita a la información adquirida durante su entrenamiento:

En general, puedo realizar inferencias deductivas de manera más precisa y rigurosa, ya que se basan en la aplicación de reglas lógicas y matemáticas bien definidas. La inducción y la abducción, en cambio, implican un mayor grado de incertidumbre y subjetividad, ya que las conclusiones que se alcanzan son tentativas y plausibles [sic] pero no necesariamente ciertas (ChatGPT4, comunicación personal, 2023).

A la segunda contestó que:

Como modelo de lenguaje, no tengo la capacidad de experimentar dificultades o limitaciones en la realización de procesos de deducción, inducción o abducción, ya que mi funcionamiento se basa en algoritmos de procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático. Por lo tanto, puedo realizar cualquiera de estos tipos de inferencia con una precisión y rapidez similares, siempre y cuando cuente con la información y los datos necesarios para llevar a cabo el proceso de inferencia (ChatGPT4, comunicación personal, 2023).

Posteriormente, se le recordó la respuesta que previamente había dado, a lo que se disculpó y mencionó que, efectivamente, la deducción es el proceso de inferencia que “se me facilita más” debido a que en esta “se sigue una cadena lógica y rigurosa de pensamiento para llegar a una conclusión necesaria a partir de las premisas establecidas” (ChatGPT4, comunicación personal, 2023). Por lo tanto, esta IA puede realizar procesos de deducción con mayor precisión y rapidez que los procesos de inducción y abducción, “que involucren un mayor grado de incertidumbre y subjetividad”. Por último, se le pidió que clasificara los tres tipos de inferencia del menos al más dificultoso, a lo que básicamente repitió la respuesta a la segunda pregunta, contradiciéndose nuevamente. Por último, se le indicó que la deducción es el estilo de razonamiento que más se le facilita y se le preguntó cuál seguiría, a lo que respondió que la inducción.

Los científicos sociales y humanistas no pueden procesar con tanta velocidad la enorme cantidad de datos que puede procesar la IA, pero debido a sus limitantes en cuanto a creatividad e intuición, los científicos sociales y los humanistas tienen una mayor capacidad que las IA para generar preguntas y soluciones novedosas. Las IA están construidas para seguir patrones y esa es su fortaleza, los seres humanos podemos romper patrones y llegar a resultados diferentes a los predeterminados (Ball, 2012) y podemos aprovechar esta característica.

¿Acaso usar calculadora o software de hojas de cálculo es hacer trampa? Hoy en día estos son necesarios para muchos trabajos precisamente porque los programas hacen parte del trabajo por nosotros. Así que, quizá, las Ciencias Sociales y Humanidades puedan beneficiarse de hacer usos de las IA para subsanar deficiencias en el procesamiento de datos, en la deducción o en la inducción (principalmente estadística, mal llamada, inferencial; en vez de inductiva), mientras el límite esté lejos de evitar pensar para dejar esa tarea a las máquinas. En el fondo, estas discrepancias entre el trabajo hecho por los humanos y el aparentemente realizado de manera artificial tiene su origen en el pensamiento religioso (Ball, 2012). El uso de IA en las aulas de clase y otros espacios de generación de conocimiento será medular para llegar a horizontes más lejanos, donde la función de estas IA será la de agilizar procesos que a los seres humanos les tomaría mucho tiempo, como aprender lenguas extranjeras o ya muertas.

Es improbable que la existencia de las IA sustituya a los científicos sociales y humanistas e imposible que sustituya a las Ciencias Sociales y Humanidades, pues el límite de la IA es no tener iniciativa y capacidad de innovación para crear constructos radicalmente nuevos.

Sin embargo, ChatGPT sólo es la IA más conocida de las que generan texto, mejoran búsquedas de información, sirven para usar chatbots, detectan sentimientos en el texto y traducen. También existen otras que corrigen texto (Grammarly), generan videos (Synthesia), o imágenes (MidJourney), entre otros, lo cual ha generado y generará nuevas situaciones, dilemas éticos y oportunidades que darán mucho material para investigación y aplicación a humanistas y científicos sociales si estos voltean a ver los impactos de las IA en la sociedad.

Los científicos sociales y humanistas han hecho pocos esfuerzos por investigar las nuevas tecnologías. Una excepción son los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), que han mostrado —entre otras cosas— que las humanidades han sido sacudidas con cada novedad técnica (Giuliano, 2010; Feenberg, 2005; Núñez, 1999; Katz, 1997; Medina, 1995). Volviendo a los retos educativos ligados a los trabajos realizados por IA, ¿acaso los filósofos no tendrían aportes al respecto? Precisamente hay filósofos que han trabajado la inteligencia artificial y su ética, como Mark Coeckelbergh y Montserrat Crespín Perales (Terrones, 2022; Crespín, 2021).

1.2. Los problemas ambientales

La preocupación ambiental se disparó alrededor de los 60, revelando la postura distante que tenía la problemática ambiental con respecto a los intereses



de las ciencias (Leff, 2000c). Lo ambiental problematizó a las ciencias naturales, así como a las Ciencias Sociales y Humanidades, desbordando sus campos de actuación tradicionales (Leff, 1994b; 2000a); como resultado, se ambientalizaron diferentes disciplinas (Leff, 2000b). Poco a poco, las diversas ciencias integraron lo ambiental en sus problemas, aunque las ciencias sociales han sido las más resistentes a incorporar lo ambiental en sus actividades (Leff, 1994b).

Por otro lado, la tendencia tecnocrática de la ciencia a simplificar la realidad (Castro, 2002) generó principalmente soluciones del tipo *end of the pipeline*, las cuales tenían como premisa que la mejora tecnológica resolvería los problemas ambientales, por lo que parte de las comunidades enfocadas a la resolución de problemas ambientales lo hicieron al margen de los conocimientos de las Ciencias Sociales y Humanidades. El hecho de que se creyera que los problemas ambientales podían ser resueltos por una o más disciplinas de las ciencias naturales y las tecnologías ligadas a estas, tuvo como resultado no sólo la no resolución de estos conflictos, sino que aparecieron nuevas aplicaciones científicas y tecnológicas que causaron más problemas e impacto ecológico y social; por mencionar apenas un ejemplo, podemos señalar los problemas ligados a la crisis hídrica, cuyos intentos de resolución han involucrado a la ingeniería hidráulica en el acceso y distribución del agua, desde donde se han diseñado políticas públicas, leyes y reglamentos (Rolland y Cárdenas, 2010). Esto nos ha llevado a seguir teniendo fallos incluso en la actualidad, pues se sigue intentando que la crisis hídrica sea resuelta por medio de políticas públicas y reformas jurídicas basadas en el instrumentalismo dualista.

Para 1980, según D. Morrison, ya se podían ver tres fases dentro del desarrollo de las ciencias ambientales: La fase de entusiasmo inició con la publicación de *Silent Spring*. Luego le seguiría la fase de realismo, en la que las reformas eran insuficientes debido a la complejidad del sistema a cambiar. La siguiente etapa no ha sido alcanzada por todos, la de la tercerculturización, que se refiere a la inclusión de soluciones ya no sólo tecnológicas, sino con la inclusión de las ciencias sociales (O'Sullivan, 1986).

Luisa S. Evans (2015) muestra que las contribuciones de las ciencias sociales son importantes para las ciencias ambientales en las culturas anglosajonas, mientras que para Latinoamérica, Leff (1994a) muestra que a través del Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO/PNUMA y la Red de Formación Ambiental del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente de 1985, se buscó dar especial atención a la incorporación de las ciencias sociales en los programas de investigación y de educación superior con el fin de integrar sus contribuciones a la comprensión y resolución de los problemas ambientales

Este interés por lo ambiental de parte de académicos lejanos a las formaciones en ciencias naturales e ingeniería generó una corriente posthumanista que se ha llamado humanidades ambientales (Sörlin 2012; Braidotti, 2013; Cariño, et al. 2022). No obstante, las humanidades ambientales reproducen el dualismo de la modernidad y su existencia diferenciada evita la existencia integrada de las ciencias ambientales. Por lo anterior, vale la pena considerar a las llamadas humanidades ambientales como parte de las ciencias ambientales (Morales-Jasso y Benítez-Ramírez, 2020).

En síntesis, desde el inicio de la existencia de las ciencias ambientales hubo académicos que estuvieron preocupados por la interfaz entre sociedad y naturaleza (Drummond y Barreto, 2020). Lo que llevó a definir las como una interdisciplinariedad sistémica que requiere contribuciones de ciencias naturales y sociales, humanidades y tecnologías (Drummond y Barreto, 2000; Rivero et al., 2013; Dehays-Rocha, 2000).

Por lo tanto, 1) el ambiente supone interacciones de la humanidad con la naturaleza no human; lo que supone a lo social como un subsistema de lo ambiental, con lo que se liga irremediamente lo social con lo ambiental. En consecuencia, hablar de lo socioambiental en vez de lo ambiental resulta contraproducente, porque aleja a las investigaciones ambientales realizadas por científicos sociales y humanistas de las colaboraciones de los científicos ambientales en vez de vincularlas con estas.

2) Las Ciencias Sociales y Humanidades son imprescindibles para lograr soluciones ambientales, porque los problemas ambientales “tienen raíces profundas en la sociedad” (García, 2011, p. 90): Las ciencias ambientales requieren la articulación no dualista “entre ciencias sociales y ciencias naturales” (Leff, 2006, p. 27) para analizar el detrimento ambiental como el efecto de complejas interacciones entre naturaleza no humana y sociedad humana, en las que los seres humanos con su subjetividad y racionalidad económica (Boada y Toledo, 2003; Leff, 2006), se interrelacionan con los propios procesos e interacciones de la biosfera, a través de impactos que se han hecho visibles en la depredación de los ecosistemas y la crítica desigualdad social del mundo actual (Piketty, 2014).

A su vez, Ciencias Sociales y Humanidades son imprescindibles para la consecución de la sustentabilidad, que es una respuesta a la crisis ambiental en la que se requiere contar con una red consensuada de conocimientos que aborden una epistemología tanto de la naturaleza como de la sociedad y con la sociedad, por ello la importancia de 1) la colaboración entre lo que aún son consideradas como áreas



de estudio distintas y de 2) la transdisciplinariedad⁵; lo que implica, en muchos casos, formas de estudio y de aprendizaje diferentes y la necesidad de mediadores y traductores.

Debido a estas razones, los químicos, biólogos, agrónomos e ingenieros no son los únicos que se requieren para estudiar posgrados en ciencias ambientales, sino que también son necesarios científicos sociales y humanistas,⁶ cuyo número aumentará en la medida en la que sus profesores de pregrado faciliten que ejerzan su interés en temas novedosos⁷.

1.3. La tecnociencia y el SSCT

Las ciencias buscan adquirir conocimiento y las tecnologías transforman la realidad (Echeverría, 2003); pero, las ciencias no se reducen al conocimiento y las tecnologías no se reducen a técnicas y artefactos. Ciencias y tecnologías también están conformadas por sus agentes, que operan, evalúan y diseñan sus respectivos sistemas; además, forman parte de estos sistemas “los agentes que pueden ser afectados por esos sistemas en sus vidas y en su cultura” (Olivé, 2007, p. 72).

En el siglo XX la práctica de la ciencia mutó, produciendo lo que se ha llamado triple hélice, investigación de modo 2, ciencia posnormal, la ciencia postacadémica, el extensionismo, la investigación de frontera y la tecnociencia (Nordmann, 2011; Echeverría, 2009; Martínez y Suárez, 2008; Huesca-Mariño et al., 2019; Escott, 2019). Estos cambios afectaron los SSCT; que, debido a su complejidad, incluyen no sólo a científicos naturales y tecnólogos, sino también a científicos sociales, humanistas, gestores, ingenieros y ciudadanos (Olivé, 2007). Una de las formas más sistemáticas de comprender estos cambios es la del surgimiento de la tecnociencia⁸, que es una modalidad de actividades científica-tecnológica que ha tenido un crecimiento excepcional en las últimas décadas. Entre los cambios que implicó, supuso poner el foco en la ciencia aplicada, así como en la generación y aplicación de la tecnología a través del trabajo colaborativo (Sanz, 2007; Olivé, 2007; Morales-Jasso et al., 2021), algo de lo que el capitalismo se aprovechó, especialmente desde los setenta, como lo destaca Echeverría (2003).

⁵ En su sentido de ciencia con la sociedad (Morales-Jasso, et al. 2022).

⁶ Entre los autores de este texto, uno estudió una licenciatura en filosofía y otro en historia para después ser aceptados en un posgrado en ciencias ambientales y obtener un título en estas.

⁷ Una de las autoras de este texto decidió realizar una tesis sobre ética ambiental en la licenciatura, pero debido a que la facultad de filosofía se inclinaba hacia las investigaciones en filosofía alemana, no sólo, no dieron pie a atender un problema actual, complejo y urgente desde la perspectiva de la filosofía, sino que también se llegaron a burlar de la posibilidad de la existencia de esa tesis. La tesis se terminó haciendo a contracorriente de la disciplinariedad y la zona de confort de académicos tradicionalistas con la guía de académicos de otra universidad.

⁸ La tecnociencia no se refiere a cualquier fenómeno científico-tecnológico, sino a una unión entre ciencia y tecnología que requiere un equipo de trabajo y que se distingue tanto de la Big Science de inicios del siglo XX, como de la Small Science de investigación individual (Echeverría, 2003).

La tecnociencia tuvo como su antecedente a la *Big Science* (también un modo tecnocientífico) de la primera mitad del siglo XX, que se nombró debido a los cambios organizacionales que supuso en oposición a la *Small Science*, de investigación individual (Nava, 2020). La tecnociencia es un nuevo modo científico-tecnológico y un nuevo modo de distribución de estos conocimientos y prácticas (Sanz, 2007). Se realiza a través del trabajo de grupos de científicos, tecnólogos, gestores, empresarios, inversionistas y, a veces, militares y otros miembros del gobierno. Como los sistemas científicos, los sistemas tecnocientíficos buscan describir, explicar o predecir, pero también tienen características de la tecnología, como intervenir en los mundos natural y social con el fin de transformarlos (Olivé 2007). La tecnociencia incluye a las Ciencias Sociales y Humanidades, “aunque éstas no están incluidas formalmente en los sistemas de innovación” (Echeverría en Sanz 2007, p. 358). Algunos ejemplos de tecnociencia serían las vacunas contra el COVID-19, los Sistemas de Información Geográfica, la *National Aeronautics and Space Administration*, el *Intergovernmental Panel on Climate Change*, el *Conseil Européen Pour La Recherche Nucléaire*, entre otros. Todos estos ejemplos muestran problemas que serían imposibles de resolver por sólo una ciencia y sólo un científico, y que requieren de la colaboración entre científicos, tecnólogos y profesionistas.

Es decir, el SSCT actual está conformado por los sistemas de ciencias básicas, de ciencias aplicadas, de tecnologías y de tecnociencias (Olivé 2007). Ahora bien, en este sistema es necesario diferenciar entre ciencias y profesiones. Se puede relacionar la medicina y la ingeniería con las ciencias, pero estas no son ciencias, son profesiones constituidas por conocimientos y prácticas de ciencia básica, ciencia aplicada, tecnología, servicios calificados, artesanías de alto fuste y humanidades profesionistas. Es decir, el ingeniero y el médico pueden ser científicos o tecnólogos, pero su práctica general no es ni la de la ciencia ni la de la tecnología, sino la del servicio profesional. Análogamente, aunque el psicólogo, el administrador y el abogado se nutren de teorías científicas y humanistas, su práctica profesional es principalmente tecnológica, son profesiones que tienden a las tecnologías sociales (Bunge 2012; Morales-Jasso, et al., 2021; Reséndiz, 2008). Lo cual no impide que las profesiones sean impactadas por el SSCT o que impacten en él.

La tecnociencia presenta diversos desafíos, tales como “instituir un sistema de control efectivo del poder tecnocientífico”, “democratizar de alguna manera ese poder tecnocientífico” (Echeverría en Sanz, 2007, p. 350), ampliar las responsabilidades de científicos sociales y humanistas en las tecnociencias, desarrollar la tecnocracia de forma interna a las tecnociencias (Olivé, 2007; Echeverría, 2010). Todo lo cual “requiere profundas transformaciones institucionales, legislativas y estructurales en el Estado y en la actitud de todos los ciudadanos” (Olivé, 2007, p. 74). Por lo tanto, invertir en ciencia, tecnología e innovación implica y requiere invertir también en Ciencias Sociales y Humanidades.



1.4. Implicaciones educativas y políticas

En la educación ambiental y en la formación de científicos ambientales se está dando una transición de visiones dualistas y excluyentes del ambiente a perspectivas sistémicas que incluyen lo social (Furci et al., 2022). Por su parte, en la formación de científicos, tecnólogos y profesionales del SSCT, la incidencia de los científicos sociales y humanistas es limitada; los que más posibilidades tienen de incidir en ellos son filósofos y otros profesionales que enseñan ética⁹, aunque es necesario que haya mayor incidencia de los académicos de los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

Los cambios en el SSCT referidos a la tecnociencia y a las problemáticas ambientales suponen cambios de valores, así como la necesidad de privilegiar o abrir la posibilidad de aprendizaje de otras capacidades a los científicos (naturales y ambientales), así como a tecnólogos y profesionales. Esto significa la necesidad de investigaciones de las Ciencias Sociales y Humanidades sobre el SSCT, así como sobre problemas ambientales con el fin de mejorar la formación de los investigadores y profesionistas que estarán envueltos en la tecnociencia y la resolución de problemas ambientales. En ese sentido, científicos sociales y humanistas serían necesarios para la educación ambiental y la formación de científicos ambientales, por un lado, y para la formación de científicos y profesionistas que estarán involucrados en la tecnociencia (Olivé, 2007).

Ahora bien, la tecnociencia y las problemáticas ambientales también suponen conocimientos y evaluaciones de las Ciencias Sociales y Humanidades, pues las tecnociencias suponen riesgos para la sociedad y para la naturaleza, lo que genera la necesidad de una ciencia posnormal que, entre otras cosas, es una ciencia con la sociedad, crítica de los riesgos de la ciencia y la tecnología (Funtowicz y Ravetz, 2000; Ayestarán y Funtowicz, 2010). La toma de decisiones política sobre el SSCT será incompleta si la información al respecto no es sistémica (que ya incluye a las Ciencias Sociales y Humanidades). Por su parte, la toma de decisiones política sobre la temática ambiental requiere una perspectiva sistémica y la colaboración de los CTS, es decir, entre otros, filosofía, historia, antropología y sociología de la ciencia y la tecnología.

Mientras los científicos sociales y humanistas no se impliquen en la aplicación de los conocimientos que generan, dejarán la aplicación de las ciencias y tecnologías sociales a mercadólogos, administradores, abogados, políticos y otros profesionistas con visiones instrumentalistas y reduccionistas. Razón por la cual, es

⁹ Cuando no hay filósofos impartiendo estas materias son impartidas, por ejemplo, por ingenieros, arquitectos o por tecnólogos sociales como abogados o pedagogos.

imprescindible que los científicos sociales y humanistas aumenten su impacto en las políticas económicas, sociales, culturales, legislativas, que, a su vez, inciden en el SSCT y el ambiente.

La “crisis” de las ciencias sociales y las humanidades ha sido alimentada por el poco compromiso que tienen los científicos sociales y humanistas con la formación de profesionistas, científicos naturales, tecnólogos (naturales), tecnólogos sociales y políticos, así como la escasa comunicación con quienes toman las decisiones sobre el sistema educativo y el SSCT. Es imprescindible, por lo tanto, que la formación de humanistas y científicos sociales también sea abierta a las nuevas necesidades y problemas, de modo que se reconozca que hay temas sobredesarrollados por las disciplinas humanísticas y científicosociales, así como temas subdesarrollados que generan apatía de muchos académicos.

Esto requiere conocer cuáles son los métodos más y menos usados, los temas, perspectivas, temporalidades y espacialidades más estudiados y los que se han estudiado menos. En filosofía, por ejemplo, se promueven continuas exégesis de filósofos alemanes mientras el mundo requiere de filosofía aplicada a los problemas actuales, como las disparidades sociales y ambientales (James, 2015), de modo que son antropólogos los que se acercan e integran a las realidades alternas no hegemónicas, a otras cosmovisiones y ontologías, como las de las comunidades indígenas (Escobar, 2014). Por su parte, Boyer y Radding (2016) proporcionan un modelo para encontrar los temas subdesarrollados para la historia ambiental mexicana. Entre otras cosas, mencionan que, de la época posrevolucionaria, el sexenio cardenista es el que ha generado más investigaciones, mientras que, en general, hay una carencia historiográfica sobre la posguerra. También indican que hay pocas investigaciones sobre urbanización y contaminación, en oposición a los trabajos sobre agua y sobre minería, y que los historiadores ambientales están más ligados a los estudios políticos que a destacar las características geográficas o biológicas de las regiones que estudian.

Además, sería bastante útil realizar también análisis estadísticos que permitan formalizar tales comparaciones y que propicien mejores evaluaciones de los aportes de las Ciencias Sociales y Humanidades al conocimiento y las problemáticas existentes. Para esto, se puede tomar como modelos los análisis bibliométricos (Hernández, 2008).

1.5. El trabajo colaborativo

La epistemología hegemónica eurocéntrica promovió la división de ramas de estudio desde la Ilustración, lo que posteriormente fue reforzado por el positivismo.



Como resultado, las Ciencias Sociales y Humanidades tienen tradiciones que han buscado la autonomía y la clausura incluso de disciplinas vecinas, pero también se han cultivado tradiciones en las que se ha buscado el diálogo con otras disciplinas¹⁰.

Los principales beneficiarios de las tecnologías usan el poder, los discursos naturalizantes, las diversas racionalidades y las jerarquías políticas en función del acceso, competencia y distribución de los recursos naturales para delinear las subjetividades y el comportamiento de los habitantes del planeta (Boelens et al., 2016; Foucault, 1991); esto ha contribuido a la crisis ambiental, que nos ha llevado considerar, pensar y actuar de forma disímil. Por eso, hoy en día, requerimos volver a crear lazos entre ramas y áreas del conocimiento.

Por lo tanto, una meta para los científicos sociales y humanistas tendrá que ser crear mejores canales de comunicación con expertos en otras disciplinas, incluso con otras áreas. Lo que debe primar en el futuro es el trabajo cooperativo entre dos o más investigadores; no basta que uno solo retome conocimientos, técnicas, métodos o teorías de otras disciplinas, es necesario que un grupo multidisciplinario trabaje en conjunto para llegar a metas comunes (García, 2011; Luengo, 2012).

Es útil como ejemplo el ámbito de la historia de las religiones, en el que suelen conjuntarse estudios de teología, fenomenología, historia y filología (Duch, 1998), como se observa en trabajos como *Fenomenología de la religión* (Leeuw, 1975), un estudio multidisciplinario del fenómeno religioso que parte desde las matrices disciplinares previamente mencionadas; o también el caso de la obra, *Contra natura. Sobre la idea de crear seres humanos* (Ball, 2012), donde se explica un fenómeno social desde la complejidad que ofrece la combinación de la historiografía, la biología y la filosofía.

Conforme han transcurrido las décadas, se ha hecho un estudio más complejo y afinado, en el que se acude no sólo a las ciencias sociales, sino que también a la biología, como se observa con la obra de Walter Burkert (2013; 2009). También se aprecia una conducta similar en la investigación del genetista británico Steve Jones (2015), quien tomó algunas de las herramientas de la historia de las religiones y la fenomenología para analizar algunos de los principales mitos de las religiones de Occidente y Oriente Medio, a través del uso de herramientas de la historiografía, filología, biología y otras ciencias vecinas a ésta.

Ahora bien, no basta con este tipo de importantes innovaciones. Si en las Ciencias Sociales y Humanidades se aprende de las formas de trabajo de las ciencias experimentales, ciencias aplicadas y tecnociencias, se volvería

¹⁰ Hay un importante impulso a la interdisciplina desde las humanidades (Klein, 1990).

imprescindible el trabajo colaborativo, tanto en equipos disciplinarios como en equipos multidisciplinarios. En este escenario, podemos inferir que las innovaciones epistémicas, teóricas, metodológicas y prácticas aumentarían en cantidad y calidad.

Esta es una de las nuevas rutas posibles para las Ciencias Sociales y Humanidades en su futuro inmediato, centrándose en la capacidad de generar innovación en las investigaciones sin desdeñar lo artificial, como hicieron algunos en la antigüedad al considerar lo no natural como inferior y hasta moralmente despreciable en contraposición con lo natural, considerado como creación divina (Ball, 2012).

Conclusiones

Las Ciencias Sociales y Humanidades seguirán desarrollándose disciplinariamente en el futuro. Sin embargo, quienes las renovarán y las dotarán de oportunidades en un contexto de crisis serán no los que trabajen arduamente desde la individualidad, sino aquellos que trabajen inteligentemente desde la colectividad. Es decir, los que vayan más allá del discurso de la interdisciplina o su búsqueda desde el protagonismo y aprendan de la tecnociencia y del SSCT contemporáneo, quienes busquen resolver problemas y aporten a equipos multidisciplinarios en la búsqueda de aplicación del conocimiento y de resolución de problemas. Para hacerlo, se debe reconocer el posible campo de acción y la necesidad de la presencia de las Ciencias Sociales y Humanidades en terrenos desconocidos, ya que muchas de las temáticas que abordan se encuentran demarcadas por la tradición y/o la comodidad; y, como nos enseña la historia del marxismo, la escuela de Frankfurt, la teoría poscolonial y la teoría decolonial, es común aplicar la teoría crítica a diversos problemas, excepto a la teoría crítica misma, lo cual sucede hasta que surge una nueva teoría crítica.

Podremos dibujar nuevos científicos sociales y humanistas en la medida en que apliquemos la matriz crítica no sólo a la realidad, sino a las Ciencias Sociales y Humanidades mismas; que dialoguemos con el resto de las Ciencias Sociales y Humanidades del presente y no sólo las del pasado¹¹; que aumentemos la difusión de los conocimientos humanísticos y científico-sociales con la ciudadanía y no sólo con los pares de la disciplina o especialidad; que aprendamos de las ciencias

¹¹ Braudel (1970: 205) escribió "Pero con frecuencia se comprueba la inutilidad de estos diálogos. Cualquier sociólogo mantendrá a propósito de la historia multitud de contraverdades. Tiene ante sí a Lucien Febvre, pero se dirige a él como si se tratara de Seignobos. Necesita que la historia sea lo que era antaño: una pequeña ciencia de la contingencia, del relato particularizado, del tiempo reconstruido y, por todas estas razones y algunas más, una "ciencia" más que a medias absurda. Cuando la historia pretende ser estudio del presente por el estudio del pasado, especulación sobre el tiempo largo o –mejor– sobre las diversas formas del tiempo largo, el sociólogo y el filósofo sonríen, se encogen de hombros. Es despreciar, y sin recurso, las tendencias de la historia actual y los antecedentes de estas tendencias, olvidar cómo desde hace veinte o treinta años unos cuantos historiadores han roto con la erudición fácil y de corto alcance."



ambientales, ciencias naturales, ciencias formales y tecnologías; que se amplíen las coautorías de investigaciones de equipos disciplinarios (Morales-Jasso et al., s/f) y de equipos multidisciplinarios en proyectos interdisciplinarios (Morales-Jasso y Bañuelos, s/f; Morales-Jasso et al., 2022); que se incremente el diálogo que acorte la brecha entre colectivos científicos y humanistas, y contribuyamos a la generación de una tercera cultura (Snow, 2000; Álvarez, 2004; Ordoñez, 2003; Rivero, 2013); que participemos en la formación crítica de profesionistas (Reséndiz, 2008); que enseñemos a los nuevos científicos sociales y humanistas sobre la creación de equipos (Steger, et al. 2021: 4); que prestemos atención a las necesidades locales y globales; que abramos las ciencias sociales a la ciencias aplicadas; que conformemos posgrados en los que se dialogue de ética, epistemologías, relaciones ecosistémicas, pedagogías, estadística, química, biología, historia, pensamiento crítico, lógicas económicas y de producción, lógicas de ser y de conocer; que generemos aportes dentro de las ciencias ambientales; que gestionemos trabajar con los tomadores de decisiones; que investiguemos el SSCT e incidamos en éste.

Claro está, para realizar todos estos cambios, científicos sociales y humanistas tendrán que salir de sus zonas de confort y alejarse críticamente de la tradición que han aprendido.

Con todo lo anterior, la renovación propuesta de las ciencias sociales y humanidades, al superar el individualismo de la investigación y lograr que sus practicantes generen interacciones participativas con académicos de otras áreas, les abrirá múltiples posibilidades: aplicar sus conocimientos y evaluar los resultados de tales aplicaciones, materializar las transformaciones buscadas por la teoría crítica y facilitar la emancipación de los distintos sectores de la población, así como la concientización sobre el poder.

Agradecimientos

Agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, por su apoyo en una beca de doctorado y una de estancia posdoctoral, pues estas permitieron a sus autores la facilidad de desarrollar este trabajo.

Referencias bibliográficas

Álvarez Muñoz, E. (2004). La guerra de las ciencias y la tercera cultura. *Cinta de moebio*, (19), 9-21.

Alzate Zuluaga, M. L. (2015). La discusión en ciencias sociales sobre la crisis en la construcción del conocimiento: matices y perspectivas futuras. *FORUM*. (7), 113-126.



- Ayestarán, I. y Funtowicz, S. O. (2010). Ciencia postnormal problemas ambientales complejos y modelos de información. *Ludus Vitalis*, 18(33), 25-48.
- Ball, P. (2012). *Contra natura. Sobre la idea de crear seres humanos*. Turner Noema.
- Barona, J. L., Vilar, J. L. B., Moscoso, J., y Pimentel, J. (Eds.). (2003). *La Ilustración y las ciencias: Para una historia de la objetividad*. Universitat de València.
- Boada, M. y Toledo, V. (2003). *El Planeta, Nuestro Cuerpo: La Ecología, el Ambientalismo y la Crisis de la Modernidad*. Fondo de Cultura Económica.
- Boelens, R., Hoogesteger, J., Swyngedouw, E., Vos, J. y Wester, P. (2016). Hydrosocial territories: A political ecology perspective. *Water International*, 41(1), 1-14.
- Boyer, C. y Radding, C. (2016). Las fronteras historiográficas del medio ambiente. En C. Boyer y C. Radding (Eds.), *Historia, medio ambiente y áreas naturales protegidas en el centro-norte de México Contribuciones para la ambientalización de la historiografía mexicana, siglos XVIII-XXI* (pp. 17-50). El Colegio de San Luis.
- Braidotti, R. (2013). *The Posthuman*. Polity Press
- Braudel, F. (1970). *La historia y las ciencias sociales*. Alianza Editorial.
- Bunge, M. (2012). *Filosofía para médicos*. Gedisa.
- Burkert, W. (2009). *La creación de lo sagrado. La huella de la biología en las religiones antiguas*. Acanalado.
- Burkert, W. (2013). *Homo Necans. Interpretaciones de ritos sacrificiales y mitos de la antigua Grecia*. Acanalado.
- Cariño Olvera, M., Monteforte, A. y Moreno Terrazas, R. (2022). De la historia ambiental/ ecológica a las ciencias humanas ambientales. En P. S. Urquijo, A. E. Lazos y K. Lefebvre (Coords.), *Historia ambiental de América Latina. Enfoques, procedimientos y cotidianidades* (pp. 42-60). UNAM.
- Castillo Ramírez, G. (2015). Política, cultura e indígenas en el México de inicios del Siglo XI El integracionismo de Gamio como proyecto de homogenización nacional. *En-Claves del pensamiento*, 9(18), 103-130. <https://www.enclavesdelpensamiento.mx/index.php/enclaves/article/view/203>
- Castro Herrera, G. (2002). Hacia una historia ambiental de la Salud elementos para un programa de trabajo. *Revista Theomai Estudios sobre Sociedad, Naturaleza y Desarrollo*, (6). <https://www.redalyc.org/pdf/124/12400603.pdf>



Castro Herrera, G. (2005). Un desarrollo sostenible por lo humano que sea. En *Políticas públicas ambientales Latino-Americanas*, (pp. 81-88). FLACSO.

Cefime, P. P. (2022, 12 de junio). *Declaración contra la eliminación de la enseñanza de la filosofía en la Educación Media Superior*. Círculo de Estudios de Filosofía Mexicana. <https://filosofiamexicana.org/2022/06/12/declaracion-contra-la-eliminacion-de-la-ensenanza-de-la-filosofia-en-la-educacion-media-superior/>

Comisión Gulbenkian (2004). *Abrir las ciencias sociales*. Siglo XXI.

Conde Flores, A. (2011). El humano como primate. Propuesta de análisis para la relación humano-naturaleza en las ciencias sociales. En A. Conde Flores, P. A. Ortiz Báez, A. Delgado Rodríguez (Coords.), *El medio ambiente como sistema socioambiental Reflexiones en torno a la relación humanos-naturaleza* (pp. 285-321). Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Cordua, C. (2012). Las crisis de las humanidades. *Revista de filosofía*, 68, 7-9.

Crespín Perales, M. (2021). La encrucijada de la filosofía humanística de la tecnología en el siglo XXI. Entre la nueva ilustración europea y la feilosofía posteuropea china. *Cuadernos salmantinos de filosofía*, 48, 251-279.

De Sousa Santos, B. (2009). *Una epistemología del Sur: La reinención del conocimiento y la emancipación social*. Siglo XXI, CLACSO.

DehaysRocha, J. (2000). Medio ambiente. En L. Baca Olamendi (Comp.), *Léxico de la política* (pp. 407-411). Fondo de Cultura Económica

Descola, P. (2013). *Beyond Nature and Culture*. Chicago University Press

Drummond, J. A. y Barreto, C. Gomes (2020). *Introdução às ciências ambientais: autores, abordagens e conceitos de uma temática interdisciplinar*. Appris editora.

Duch, L. (1998). *Mito, interpretación y cultura*. Herder.

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

Echeverría, J. (2010). Tecnociencia, tecnoética y tecnoaxiología. *Revista Colombiana de Bioética*, 5(1), 142-152. <https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/RCB/article/view/844>

Escobar, A. (2014). *Sentipensar con la tierra. Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia*. Ediciones Unaula.

Escott Mota, M. del P. (2019) Una aproximación a la transferencia tecnológica. En J. A. Niño Peñalosa (Comp.), *Innovación con enfoque multidisciplinario* (pp. 4-25). EXINFU.

- Evans, L. S., Hicks, C. C. Cohen, P. J., Case, P., Prideaux, M. y Mills, D. J. (2015). Understanding leadership in the environmental Sciences. *Ecology and Society*, 20(1), 50. <https://www.jstor.org/stable/26269759>
- Feenberg, A. (2005). Teoría crítica de la tecnología. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 2(5), 109-123.
- Follari, R. A. (2003) Sobre la existencia de paradigmas en las ciencias sociales. *Nueva Sociedad*, (187). https://static.nuso.org/media/articles/downloads/3145_1.pdf
- Foucault, M., (1991), Governmentality. En Burchell, G., Gordon, C., Miller, P. (Eds.). *The Foucault Effect: Studies in Governmentality* (pp. 87–104). Harvester Wheatsheaf.
- Foucault, M., (1998) *Historia de la sexualidad I. La voluntad del saber*. Siglo XXI.
- Funtowicz, S. y Ravetz, J. R. (2000). *La ciencia posnormal*. *Ciencia con la gente*. Icaria.
- Furci, V., Pedrol, H., Martínez, S. M. y Peretti, L. P. (2022). *Revisión del proceso de articulación entre la Didáctica de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad Pedagógica Nacional de Argentina, en el marco del proyecto REDUCAR*. Segundo Congreso Internacional de Ciencias Humanas “Actualidad de lo clásico y saberes en disputa de cara a la sociedad digital”. Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín.
- Gadea, H. R. S. (2017). La crisis de las ciencias sociales (primera parte). Grupo Milenio. <https://www.milenio.com/opinion/hector-raul-solis-gadea/atrevimientos/la-tesis-de-las-ciencias-sociales-primera-parte>
- García, R. (2011). Interdisciplinariedad y sistemas complejos. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 1(1), 66-101. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3869767.pdf>
- Giraldo O. (Coord.) (2022) *Conflictos entre mundos. Negación de la alteridad, diferencia radical, ontología política*. Ecosur, INAH, ENAH.
- Giuliano, G. (2010). La filosofía de la tecnología y la ingeniería sostenible. *Ciencia y tecnología*, 10, 9-16.
- González Casanova, P. (2005). *Las Nuevas ciencias y las humanidades: de la academia a la política*. Anthropos.
- Guillaumin, G. (2012). Ciencias sociales y Thomas Kuhn: ¿expandiendo (o deformando) la naturaleza epistémica de las ciencias sociales?. En Enrique de la Garza Toledo y Gustavo Leyva (Eds.) *Tratado de metodología de las ciencias sociales: perspectivas actuales* (pp. 76-91). Fondo de Cultura Económica, Universidad Autónoma Metropolitana.



- Haraway, D. (2018). *Manifiesto para Cyborgs: ciencia, tecnología y feminismo socialista a finales del siglo XX*. Letra Sudaca.
- Hernández Ibarra, R. E. y Morales Jasso, G. (s/f). La tecnociencia: caracterización histórico-filosófica. *Revista Tecnociencia Superior*. Próximos números.
- Hernández Quiroz, E. (2008). *El estado del conocimiento en la investigación ambiental en México 1979-2006*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma del Estado de México].
- Huesca-Mariño, J. M., Hernández-Juárez, M., Hernández-Romero, O., Fernández-Ordoñez, Y. M., Díaz Cisneros, H., y Estrella-Chulim, N. G. (2019). El extensionismo en programas agrícolas regionales: Plan Puebla y MasAgro. *Estudios Sociales Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 29(53), 2-19. <https://www.ciad.mx/estudiosociales/index.php/es/article/view/667>
- James, S. P. (2015). *Environmental Philosophy an Introduction*. Polity.
- Jones, S. (2015). *Ciencia y creencia. La promesa de la serpiente*. Turner Noema.
- Kaku, M. (2014). *Hiperespacio Una odisea científica a través de universos paralelos, distorsiones del tiempo y la décima dimensión*. Paidós.
- Katz, C. (1997). Discusiones Marxistas sobre tecnología. *Razón y Revolución* (3).
- Klein, J. Thompson (1990). *Interdisciplinarity History, Theory y Practice*. Wayne State University.
- Koselleck, R. (2012). *Historias de conceptos. Estudios de semántica y pragmática del lenguaje político y social*. Editorial Trotta.
- Kuhn, T. (2006). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica.
- Latour, B. (2007). *Nunca fuimos modernos Ensayo de antropología simétrica*. Siglo XXI.
- Leeuw, G. (1975). *Fenomenología de la religión*. Fondo de Cultura Económica.
- Leff, E. (1994a). Prefacio. En Enrique Leff (Comp.), *Ciencias sociales y formación ambiental* (pp. 13-16). Gedisa, UNAM.
- Leff, E. (1994b). Sociología y ambiente: Formación socioeconómica, racionalidad ambiental y transformaciones del conocimiento. En Enrique Leff (Comp.), *Ciencias sociales y formación ambiental* (pp. 17-84). UNAM.
- Leff, E. (2000a). Prólogo a la primera edición. En Enrique Leff (Coord.), *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo* (pp. xi-xxiv). Siglo XXI.



- Leff, E. (2000b). Prólogo a la segunda edición. En Enrique Leff (Coord.), *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo* (pp. xxv-ix). Siglo XXI.
- Leff, E. (2000c). Ambiente y articulación de ciencias. En Enrique Leff (Coord.), *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo* (pp. 27-87). Siglo XXI.
- Leff, E. (2006). La ecología política en América Latina. Un campo en construcción. En *Los tormentos de la materia. Aportes para una ecología política latinoamericana* (pp. 21-39). Buenos Aires. CLACSO.
- Leon Barreto, L. (2018, 6 de febrero). La crisis de las humanidades, la sociedad poshumana. *Canariasahora*. https://www.eldiario.es/canariasahora/lapalmaahora/lapalmaopina/crisis-humanidades-sociedad-poshumana_132_1100797.html
- Luengo González, E. (2012). Interdisciplina: criterios orientadores. *Complexus*, (2), 73-84. <https://rei.iteso.mx/handle/11117/635>
- Martínez, S. y Suárez, E. M. (2008) *Ciencia y tecnología en sociedad. El cambio tecnológico con miras a una sociedad democrática*. UNAM/Limusa.
- Medina, M. (1995). Tecnología y filosofía: más allá de los prejuicios epistemológicos y humanistas. *Isegoria* (12), 180-197.
- Morales Jasso, G. & Bañuelos Aquino, V. M. (s. f.). Propuesta desde dos acercamientos a la “novela histórica” para precisar el campo en común de la historia y la literatura. En E. J. González Cruz (Coord.), *Imaginación y testimonio: diálogos entre relato figurado y relato documental*. UAB Ciencias Sociales.
- Morales Jasso, G., González Esparza, L., Luna Olvera, C., & Hernández Hernández, C. (s. f.). El paradigma perdido en Antropología: el trabajo colaborativo. *La situación Estudiantil Antropológica en Latinoamérica*. Asociación Latinoamericana de Antropología.
- Morales Jasso, G., y Márquez Mireles, L. E. (2020). Ser y deber ser de la historia ambiental. ¿Pasar de la dispersión paradigmática a la revolución científica y la decolonización?. *Letras Históricas*, (23), 247-275.
- Morales Jasso, G. & BenítezRamírez, D. M. (2020). La historia en la disyuntiva de ser ciencia social o una de las humanidades: propuesta para salir del impasse. En A. Preciado de Alba (Coord.), *Discusiones conceptuales en torno al quehacer histórico*. Universidad de Guanajuato.
- Morales Jasso, G., Benítez Ramírez, D. M., Romero Contreras, S., Diédhiou, I., Velázquez Delgado, G., Castillo López, G., Mendoza-Pérez, K., Algara Siller, M., y Olivares Illana, V. (2022). Multi, inter y transdisciplina, aportes para una mejor interpretación de sus significados. *Nova Scientia*, 14(29).



- Nava Amezcua, A. (2020) ¿Qué es la tecnociencia? Tecnociencia, poder y entorno. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 20(41), 113-145.
- Nordmann, A. (2011). The Age of Technoscience. En A. Nordmann, H. Radder y G. Schiemann (Eds.), *Science Transformed? Debating Claims of an Epochal Break* (pp. 19-30). Pittsburgh University Press.
- Núñez Jover, J. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales: Lo que la educación científica no debería olvidar*. Editorial Félix Varela.
- O'Sullivan, P. E. (1986). Environmental science and environmental philosophy-part 1 environmental science and environmentalism. *International Journal of Environmental Studies*, 28(2-3), 97-107. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207238608710314>
- Olivé, L. (2007). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento: ética, política y epistemología*. Fondo de Cultura Económica.
- Ordoñez, J. (2003). *Ciencia, tecnología e historia*. Fondo de Cultura Económica.
- Pereyra, C., Villoro, L., González, L., Blanco, J. J., Florescano, E., Córdova, A., Aguilar Camín, H., Monsiváis, C., Gilly, A. y Bonfil Batalla, G. (1998) *Historia, ¿para qué?*. Siglo XXI.
- Piketty T. (2014). *Capital in the Twenty-First Century*. Cambridge. Belknap Press.
- Plencovich, M. C., Cordon, G. y Rodríguez, M. (2016). Las elusivas ciencias ambientales: aspectos epistemológicos y socio-históricos. *Ambients Revista Iberoamericana universitaria en ambiente, sociedad y sustentabilidad*, 2(3), 100-124.
- Quijano, A. (2000). *Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina. Cuestiones y horizontes: de la dependencia histórico-estructural a la colonialidad/descolonialidad del poder*. CLACSO.
- Reséndiz Núñez, D. (2008). *El rompecabezas de la ingeniería Por qué y cómo se transforma el mundo*. Fondo de Cultura Económica.
- Rey, G. T. (2021, junio 6). ¿Están las humanidades en peligro de extinción? *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/historia-antigua/20210606/7500301/humanidades-peligro-extincion.html>
- Ricoeur P. (1990). *Historia y verdad*. Ediciones Encuentro.
- Ricoy Lorenzo, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Educação. Revista do Centro de Educação*. 31(1), 11-22.
- Rivero Franyutti, A. (2013). ¿Qué son hoy las humanidades y cuál ha sido su valor en la universidad?. *Revista de la educación superior*, 167(42), 81-100.



- Robles Valadez, M. A. (2016). ¿Crisis en las Ciencias Sociales o cambio de paradigma?. *HistoriAgenda*. (32), 7-12. <https://revistas.unam.mx/index.php/historiagenda/article/view/57081>
- Rolland L. y Cárdenas Y. (2010). La gestión del agua en México. *POLIS*, 6, 155-158. <https://polismexico.izt.uam.mx/index.php/rp/article/view/548>
- Saladino García, A. (1994). *Humanidades: Concepto e identidad. La colmena*, (3), 40-44. <https://lacolmena.uaemex.mx/article/view/6573>
- Santaolalla, J. [@jasantaolalla]. (2023, 25 de marzo). #cienciaentiktok #aprendeentiktok inteligencia artificial [Video]. TikTok. <https://www.tiktok.com/@jasantaolalla/video/7214570708465192198>
- Sanz Jara, E. (2009). La crisis del indigenismo clásico y el surgimiento de un nuevo paradigma sobre la población indígena de México. *Revista Complutense de Historia de América*, 35, 257-281. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCHA/article/view/RCHA0909110257A>
- Sanz Marino, N. (2007). Gobernanza de la tecnociencia y participación ampliada. Entrevista a Silvio Funtowicz y Javier Echeverría. *Argumentos de Razón Técnica* (10), 337-359. <https://revistascientificas.us.es/index.php/argumentos/article/view/22708>
- Snow, C. P. (2000). *Las dos culturas*. Ediciones Nueva Visión SAIC.
- Sobrevilla, D. (2003). Los estudios humanísticos. Origen, cuestionamiento, importancia actual y replanteamiento. *Letras*, (105-106), 17-34.
- Sokal, A y Bricmont, J. (1999). *Imposturas intelectuales*. Paidós.
- Sokal, A. (2009). *Más allá de las imposturas intelectuales Ciencia, filosofía y cultura*. Paidós.
- Sörlin, Sverker (2012). Environmental Humanities: Why Should Biologist Interested in the Environment Take the Humanities Seriously?. *BioScience*, 62(9), 788-789.
- Steger, Julia A. Klein, Robin S. Reid, Sandra Lavorel, Catherine Tucker, Kelly A. Hopping, Rob Marchant, Tara Teel, Aida Cuni-Sanchez, Tsechoe Dorji, Greg Greenwood, Robert Huber, Karim-Aly Kassam, David Kreuer, Anne Nolin, Aaron Russell, Julia L. Sharp, Mateja Šmid Hribar, Jessica P. R. Thorn, Gordon Grant, Mohammed Mahdi, Martha Moreno, Daniel Waswa (2021). Science with society: Evidence-based guidance for best practices in environmental transdisciplinary work. *Global Environmental Change*, 68, 1-15.
- Terrones Rodríguez, A. L. (2022). Ética para la inteligencia artificial sostenible. *ARBOR Pensamiento y Cultura*, 198. <https://doi.org/10.3989/arbor.2022.806013>



Velázquez Delgado, G. (2015). El rol de la abducción peirceana en el proceso de la investigación científica. *Revista Valenciana Estudios de Filosofía y Letras* (15), 189-213. <https://www.scielo.org.mx/pdf/valencia/v8n15/2007-2538-valencia-8-15-00189.pdf>

Wallerstein I. (2007). *Abrir las ciencias sociales*. Siglo XXI.

Wallerstein, I. (1999). *Impensar las ciencias sociales*. Siglo XXI, UNAM.

Zermeño, G. (2002). 'Crítica' y 'crisis' de la historiografía moderna en México. En *La cultura moderna de la historia. Una aproximación teórica e historiográfica* (pp. 201–228). El Colegio de México.