

## DE LA LINEALIDAD A LA NECESIDAD DE UN ENFOQUE COMPLEJO DE LOS PROGRAMAS DOCTORALES EN MÉXICO

### FROM LINEARITY TO THE NEED FOR A COMPLEX APPROACH TO DOCTORAL PROGRAMS IN MEXICO

Iglesias Piña, David; Ramírez Hernández, Javier Jesús

 David Iglesias Piña  
iglesiaspdavid@gmail.com  
Universidad Autónoma del Estado de México, México

 Javier Jesús Ramírez Hernández  
javjes\_uamex@hotmail.com  
Universidad Autónoma del Estado de México, México

**Revista CoPaLa. Construyendo Paz Latinoamericana**  
Red Construyendo Paz Latinoamericana, México  
ISSN-e: 2500-8870  
Periodicidad: Semestral  
vol. 7, núm. 14, 2022  
copalarevista@gmail.com

Recepción: 15 Octubre 2021  
Aprobación: 20 Diciembre 2021

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/231/2312787011/index.html>

DOI: <https://doi.org/10.35600/25008870.2022.14.0211>

©Revista CoPaLa, Construyendo Paz Latinoamericana



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

**Resumen:** En términos generales se asume que los programas de formación doctoral no sólo fortalecen el desarrollo científico y tecnológico, sino crean mecanismos, innovan instrumentos y replantean programas para mejorar las condiciones sociales y económicas de los entornos territoriales. Para ello, las universidades juegan un rol fundamental, no sólo en la implementación de estos, sino en la adopción de una visión compleja y crítica, encaminada a generar y proponer acciones estratégicas de sustentabilidad, que garanticen la permanencia y calidad de vida huma. El objetivo es resaltar los retos para que los programas doctorales relacionados con la sustentabilidad adopten una postura crítica y compleja. Para ello, se parte de la revisión y análisis de los objetivos de algunos currículos de este nivel de estudios, que se ofrecen en México, contrastando con la necesidad y pertinencia contemporánea. Las evidencias refieren que, poco más de la mitad de dicho programas relacionados con la sustentabilidad, presenta un enfoque lineal, enfatizando en la cuestión ambiental, como similitud semántica. Se concluye que el paradigma sustentable se torna residual, con un tratamiento marginal, que limita la visión compleja y crítica.

**Palabras clave:** Abordaje teórico y metodológico, Formación crítica compleja, Educación superior, Positivismo y linealidad, Programas doctorales.

**Abstract:** In general terms, it is assumed that doctoral programs not only strengthen scientific and technological development, but also create mechanisms, innovate instruments, and this rethink to improve social and economic conditions in territorial environments. The universities play a fundamental role, not only in the implementation of these programs, also in the adoption of a complex and critical vision, aimed at generating and proposing strategic sustainability actions that guarantee the permanence and quality of life of humanity. The objective of this document is highlighting the challenges so that doctoral programs related to sustainability, adopt a critical and complex position. For this, it starts from the review and analysis of the objectives of some postgraduate, to offert in Mexico, contrasting it with the contemporary need and relevance. A little more than half of this programs related to sustainability present a linear approach, emphasizing the environmental issue, as semantic similarity.

The sustainable paradigm becomes residual, with a marginal treatment, which limits the complex and critical vision.

**Keywords:** Theoretical and methodological approach, Critical and complex training, Higher Education, Positivism and linearity, Doctorates Programs.

## INTRODUCCIÓN

En lo general, los programas de estudio doctorales permiten tener mayor profundidad sobre cierta área de conocimiento, así como comprender, explicar y plantear soluciones a problemas específicos del entorno, a través del impulso de la masa crítica de recursos humanos altamente calificados que contribuyan a alcanzar metas esenciales, y que, a su vez, influyan en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

De aquí la importancia de seguir ofertando programas de doctorado, con énfasis en los grandes y complejos problemas contemporáneos como la crisis medioambiental y alimentaria, los determinantes de la sustentabilidad, el ritmo y nivel de desarrollo, entre otros.

Para lograr este cometido, es necesario la disponibilidad de infraestructura y capital humano con el perfil pertinente, así como de recursos suficientes para facilitar la inclusión de quienes acceden a dichos programas, cuyas investigaciones y demás estudios deben contribuir a la generación de conocimiento teórico, metodológico e instrumental, con una visión analítica, crítica y compleja, dejando de lado la linealidad y el enfoque disciplinario.

En el contexto latinoamericano, México converge en el liderazgo de países como Argentina, Chile y Brasil, cuyos programas doctorales crecen a un ritmo semejante o incluso mayor que Perú y Colombia. A diferencia de la república mexicana, la expansión reciente de la matrícula y la cobertura de entidades como Chile y Brasil se ha sustentado en el crecimiento de instituciones de educación superior particulares, si bien contribuyen a engrosar el índice educativo doctoral, no siempre cumplen las expectativas de dichos países para generar conocimiento con alto impacto social derivado de la linealidad y énfasis disciplinario, más aun cuando se abordan tópicos o problemas de estudio, cuya naturaleza exigen un enfoque transdisciplinario, complejo y crítico, como la sustentabilidad.

El objetivo de este escrito es resaltar algunos de los principales retos que enfrentan los programas doctorales que se ofertan en México relacionados con la sustentabilidad, para adoptar una postura crítica y compleja. La premisa en la cual parte el análisis es que, al menos, la mitad de estos siguen empeñados en el aprendizaje y formación positivista, lineal y disciplinaria; incluso, el abordaje del paradigma sustentable resulta marginal, es decir, no hay profundidad en su tratamiento epistemológico y metodológico.

## SECUENCIA PROCEDIMENTAL

Para llevar a cabo el análisis correspondiente, se consideraron 34 programas doctorales relacionados con la sustentabilidad, ofertados en México en el año 2020 (ver Tabla 1), que a través de la revisión del objeto de estudio y sus objetivos, permitió determinar el enfoque de dichas currículas.

TABLA 1.

Tabla 1. Programas doctorales ofertados en México relacionados con la Sustentabilidad, 2020

Programa	Institución oferente
1 Sustentabilidad para el Desarrollo	Universidad Autónoma del Estado de México
2 Ciencias para el Desarrollo, la Sustentabilidad y el Turismo	Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara
3 Ciencias, Manejo de Vida Silvestre y Desarrollo Sustentable	Universidad Autónoma de Nuevo León
4 Ciencias, en Procesos Sustentables	Universidad Autónoma de Nuevo León
5 Ciencias: Desarrollo Sustentable y Recursos Naturales	Universidad Autónoma Indígena de México
6 Investigación Educativa, en Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Universidad Veracruzana
7 Ciencias en Sustentabilidad de los Recursos Agropecuarios	Universidad Juárez del Estado de Durango
8 Ciencias Agropecuarias y Sustentabilidad	Universidad Autónoma de Chiapas
9 Ciencias de la Sostenibilidad	Universidad Nacional Autónoma de México
10 Ciencias en Desarrollo Sustentable	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
11 Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable	Unidad San Cristóbal de las Casas y Tapachula, El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas
12 Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable	Unidad Campeche, El Colegio de la Frontera Sur
13 Ecología y Desarrollo Sustentable	Unidad Villahermosa, Tabasco, El Colegio de la Frontera Sur
14 Ciencias Sociales en Desarrollo Sustentable	Instituto de investigaciones Sociales, Universidad de Nuevo León
15 Análisis Estratégico y Desarrollo Sustentable	Anáhuac-Mayab, Mérida, Yucatán
16 Planeación y Desarrollo Sustentable	Universidad Autónoma de Baja California
17 Desarrollo Sustentable y Globalización	Universidad Autónoma de Baja California Sur
18 Desarrollo Sustentable y Turismo	Centro Universitario La Costa, Universidad de Guadalajara
19 Medio Ambiente	Centro Universitario Tampico-Madero, Universidad Autónoma de Tamaulipas
20 Ciencias Ambientales	Estudios de Posgrado, Universidad de Xalapa, Veracruz
21 Ciencias Ambientales	Universidad Autónoma del Estado de México
22 Ciencias Ambientales	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
23 Ciencias Ambientales	Universidad Autónoma de Guerrero
24 Ciencias Ambientales	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
25 Ciencias Ambientales	Universidad Autónoma de San Luis Potosí
26 Ciencias Ambientales	Departamento de Agrobiología, Universidad Autónoma de Tlaxcala
27 Medio Ambiente y Desarrollo	Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California
28 Medio Ambiente y Desarrollo	Instituto Politécnico Nacional
29 Estudios Urbanos y Ambientales	Centro de Estudios Demográficos y Desarrollo Urbano, El Colegio de México
30 Estudios Urbanos y Ambientales	El Colegio de México
31 Ciudad, Territorio y Sustentabilidad	Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, Universidad de Guadalajara
32 Ciencia y Tecnología Ambiental	Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C., Chihuahua
33 Ciencias e Ingeniería Ambiental	Universidad Autónoma Metropolitana
34 Energía y Medio Ambiente	Universidad Autónoma Metropolitana

Fuente: Elaboración propia, 2021 con base en Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado, A. C. (COMPEPO), 2012.

## PANORAMA DE LOS ESTUDIOS DE POSGRADO EN MÉXICO, ALGUNAS EVIDENCIAS

En la década de los setenta, había 5,753 alumnos de posgrado. Quince años después, esta ascendió a 37,040 es decir, una tasa de crecimiento de 543%. El quinquenio siguiente (noventas), la matrícula fue de 45,900; cifra que se elevó a 153,900 en el ciclo 2005-2006 (ANUIES, 2020). Más del 60% de la población estudiantil se concentró en los estudios de maestría, seguido por la especialidad que superó el 20% y el restante era de nivel doctoral.

Esta diferenciación asimétrica es explicada por la oferta limitada de programas de este nivel, cuyas áreas de investigación y líneas científicas generadoras (LGAC) no son del todo atractivas o no representan una buena opción para quienes tienen la intención de formarse en el posgrado. En el ciclo 2018-2019, se tenían registradas 902 instituciones públicas y privadas que ofertaron alrededor de 5,322 posgrados, de los cuales el 23% fueron de especialidad; 65% maestrías y 11.5% correspondían a programas de doctorado (CONACYT, 2020).

En el ciclo 2019-2020 la oferta de posgrado en México registró un aumento, agregándose 1,647 programas, para sumar un total de 6,969 curriculas que ofertaron 1,423 instituciones, de las cuales 1,134 fueron particulares y 289 públicas. De este total, el 60.7% correspondió a planes de maestrías, 26.5% especialidad y 12.8% de nivel doctoral (CONACYT, 2020).

En términos geográficos, en el lapso 2018-2019 la Ciudad de México concentró el 35.7% del total de la matrícula del posgrado del país, Nuevo León 6.1%, Estado de México 5.7%, Jalisco 5.1%, que en conjunto atrajeron más del cincuenta por ciento de los estudios de este nivel, explicado por el tamaño poblacional, el dinamismo económico y la amplia diversidad de programas formativo. Los estados de menor concentración fueron Colima 0.4%, Oaxaca 0.3%, Nayarit y Quintana Roo con 0.2% en cada entidad. Su matrícula no rebasa los 400 alumnos frente a los 31,507 registrados en la capital mexicana (ANUIES, 2020).

Del año 2019 al 2020, se presentó un cambio marginal en la distribución de estos, manteniendo su liderazgo la Ciudad de México con 26.8% del total de los programas de posgrado, ofertando el 36.1%, seguido del estado de México 7.3%, Puebla 6.6% y Tamaulipas con el 6.2% del total de dichos planes formativos. Estas cuatro entidades ofrecieron el 56.2% de la demanda total de dichos programas, en tanto, el resto de los estados tuvieron una participación menor.

Respecto al reconocimiento de estas opciones educativas, en febrero de 2020, el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) tenía registrado 1,876 programas que cumplían con los criterios para ser considerados como tal y que representaron el 27% de la oferta nacional. Los doctorados reconocidos como PNPC, representó el 65% respecto a la oferta nacional. De este total, 23.6% se concentró en las Ciencias Básicas, 38.8% a Ciencia Aplicada y 37.4% al área de Humanidades y Ciencias Sociales. En términos de cobertura y nivel de reconocimiento, menos del 10% fueron de competencia internacional, una tercera parte consolidados; en tanto los programas doctorales de reciente creación representaron alrededor de 30%, tal como se aprecia en la Tabla 2.

TABLA 2.

Tabla 2. Nivel de reconocimiento de los posgrados en México, 2020

Nivel	Grados			
	Doctorado	Maestría	Especialidad	Total
Competencia internacional	62	100	13	175
Consolidado	182	323	62	567
En desarrollo	163	369	119	678
Reciente creación	172	248	36	456
Total	579	1067	230	1876

Fuente: CONACYT, 2020

Concerniente a las instituciones oferentes, más del cincuenta por ciento de estos lo hicieron las instituciones de educación superior (IES) públicas estatales como la Universidad Autónoma del Estado de México, donde de acuerdo a los datos mostrados en la Tabla 3, este tipo de espacios de formación profesional, sigue teniendo gran relevancia sobre los institutos tecnológicos o universidades particulares, reflejando no sólo el compromiso social de dichas instituciones, sino la capacidad para generar conocimiento en todas sus dimensiones, capaz de influir positivamente en la realidad humana.

TABLA 3.

Tabla 3. Oferta de los posgrados con reconocimiento CONACYT por tipo de IES, México, 2020

Tipo de IES	Tipo de posgrado			
	Doctorado	Maestría	Especialidad	Total
IES públicas estatales <sup>1</sup>	305	606	176	1,087
IES públicas federales <sup>2</sup>	110	174	28	312
Centros CONACYT <sup>3</sup>	53	83	5	141
IES particulares <sup>4</sup>	32	69	19	120
Centros de Investigación Federales <sup>5</sup>	54	60	-	114
Institutos Tecnológicos <sup>6</sup>	24	70	2	96
Otros <sup>7</sup>	1	5	-	6
Total	579	1,067	230	1,876

FUENTE: CONACYT, 2020.

1. Universidades estatales e instituciones sectorizadas en la Secretaría de Educación Pública (SEP).
2. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad Autónoma Chapingo y la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
3. Son 27 centros.
4. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Universidad Iberoamericana, Universidad de las Américas, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, y otras más.
5. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del I.P.N., el Colegio de Posgraduados; el Instituto Nacional de Salud Pública; el Instituto Mexicano del Petróleo, entre otros.
6. Sectorizados en la Dirección General de Educación Superior Tecnológica de la SEP.
7. Facultad Latinoamérica de Ciencias Sociales y el Centro de Estudios Superiores Navales.

En este cometido, la universidad moderna y posmoderna es tanto un espacio interactivo generadora de conocimiento, como de irrupción a la lógica científica dominante, donde los profesores y estudiantes deben cumplir un papel coherente con ese esquema, desarrollando pedagogías contra-hegemónicas, es decir, una práctica pedagógica que educa para una acción transformativa (Giroux, 1990).

## RELEVANCIA ESCALAR DE LOS PROGRAMAS DOCTORALES EN MÉXICO

Es evidente que los programas de posgrado, en especial, doctorales, deben tener claridad en la orientación de sus investigaciones, así como el objetivo social, por tanto, las nuevas iniciativas curriculares, no sólo deben refrendar estos principios, sino sumar dos grandes retos, primero, sus problemas de estudio deben versar sobre los aspectos contemporáneos que aqueja la sociedad. Segundo, enfatizar el análisis crítico y complejo, del proceso de interacción áulica, como en el abordaje teórico-metodológico de las investigaciones, a fin de promover el desarrollo y vinculación a la ciencia básica, el desarrollo tecnológico e innovación asociados a la actualización y mejoramiento de la calidad educativa, expandiendo las fronteras del conocimiento buscando convertir la ciencia y tecnología en elementos fundamentales de la sociedad y cultura, como pilares para el progreso socioeconómico sostenible (CONACYT, 2020; Gobierno de la República, 2020).

Un acercamiento analítico, crítico y complejo implica la redefinición del objeto a investigar, los objetivos y el enfoque basado en la compartimentación de diversas disciplinas (transdisciplina), sin olvidar la enseñanza procesual, para crear y construir espacios de libertad, haciendo de los alumnos agentes de transformación y esperanza (Giroux, 1990).

Es posible contrastar esta pretensión con la distribución de los programas doctorales por área de conocimiento [1], cuyo carácter disciplinar está plenamente definido. En el año 2000, el 29.7% se centró en el área de Física, Matemáticas, Ciencias de la Tierra, Biología y Química, seguido de las Ciencias Sociales con 20.7%, Ciencias de la Ingeniería 16.5%; Humanidades y Ciencias de la Conducta 16.2%; Medicina y Ciencias de la Salud, 11.3% y en el área de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, 5.6%.

En los años siguientes, a pesar de presentarse algunas variaciones marginales entre el área de las Ciencias Sociales y las de Ingeniería, en términos generales se mantuvo la distribución disciplinar. La matrícula de los programas doctorales de Humanidades y Ciencias Sociales fue de 33.4%; Ciencias Aplicadas 24.3% y Ciencias Básicas 44.6%. Esto es un indicativo que orienta a seguir fortaleciendo la capacidad de investigación científica (generación de conocimiento en la investigación científica básica). De hecho, el 43% de los programas de doctorado tenían esa orientación.

Este carácter disciplinar limita el impacto social, sobre todo porque al ser la base primordial de la investigación científica en México, restringe la comprensión de las problemáticas y necesidades nacionales, acota las propuestas de estrategias y acciones para su solución; la capacidad para hacer aportaciones al avance del conocimiento y su aplicación al desarrollo de innovaciones, así como para usar y adaptar las nuevas tecnologías que se crean y comercializan en el entorno contemporáneo, caracterizado por la globalización, que implica internacionalización de la educación y del conocimiento (Serna y otros, 2013).

El alcance también se palpa por la eficiencia terminal. En el año 2019, en México se graduaron 2,918 doctores, en Estados Unidos fueron más de 53 mil y en Brasil 12 mil, lo que explica parte de las brechas de crecimiento y desarrollo socioeconómico entre países. La Tabla 4, muestra que esta diferenciación también se ve reflejada en la estructura productiva nacional, pues de cada 10 mil personas en edad laboral, solamente uno tiene este nivel de estudios en México, mientras que en Corea del Sur, España y Estados Unidos son cuatro.

TABLA 4.

Tabla 4. Graduados de doctorado en algunos países, 2019

País	Graduados	Graduados respecto a la PEA*
Estados Unidos	53 639	3.8
Brasil	12 089	1.2
Corea del Sur	10 241	4.3
España	7 591	4.1
Canadá	4 373	2.6
México	2 918	0.6

\* Doctores graduados por cada 10 mil habitantes en edad laboral (Población Económicamente Activa). Fuente: Estimación propia 2021, con base en Serna y otros, 2013.

En el rubro de la investigación científica, por múltiples razones, el número de investigadores involucrados en dicha actividad sigue siendo bajo para México. Al confrontarlo con la Población Económicamente Activa (PEA), la Tabla 5 muestra que de los poco más de 37 mil investigadores contabilizados en el año 2020, forzosamente había un perfil de este tipo por cada 1000 personas en edad laboral, contrastando nuevamente la amplia heterogeneidad entre Corea del Sur y Canadá, lo que pone en desventaja no sólo la eficiencia productiva, sino la capacidad para hacer frente a los requerimientos de la sociedad y del país en general.

TABLA 5.

Tabla 5. Presencia de investigadores en algunos países, 2020

País	Investigadores	Investigadores respecto a la PEA*
Alemania	302 467	7.26
Corea del Sur	236 137	9.70
Canadá	148 983	8.16
España	130 986	5.73
Brasil	106 891	1.32
México	37 639	0.82

Fuente: Estimación propia 2021, con base en Serna y otros, 2013.

\* investigadores por cada 1000 personas en edad laboral (Población Económicamente Activa).

## ORIENTACIÓN CIENTÍFICA DE LOS PROGRAMAS DOCTORALES: RETOS PARA UN ENFOQUE CRÍTICO Y COMPLEJO

Actualmente, los programas de posgrado deben considerar prioritario la formación de profesionistas críticos, propositivos y participativos, con un compromiso social decidido y una ética en el planteamiento y atención de problemas de investigación. Debe resaltarse la pertinencia de los planes y programas de estudio hacia dentro y fuera de las instituciones, con el objetivo de interiorizar y exteriorizar los principios de la responsabilidad con la sociedad, entendida como la obligación y/o compromiso de una organización ante los impactos que sus decisiones y actividades ocasionan a la humanidad y el medio ambiente, a través del comportamiento ético y transparente que contribuya a la sustentabilidad.

Las líneas de investigación de dichos programas requieren estar fundamentadas en las necesidades y prioridades que reclama los diferentes grupos sociales, sobre todo porque en un entorno dinámico y cambiante, la complejidad de fenómenos económicos, culturales, ambientales, políticos, educativos, éticos o espirituales; demanda el desarrollo de nuevos esquemas teórico-metodológicos holísticos e integrales, desde

donde se contribuya a la formación de recursos humanos críticos, cuyo papel deberá estar centrado en la generación de conocimiento y producción científica de frontera para la reflexión, análisis, crítica, sin olvidar el planteamiento de alternativas para atender problemas relacionados con la sustentabilidad y el desarrollo.

Para lograr este cometido, resulta necesario incluso urgente, replantear los objetos de estudio y objetivos de los currículos de posgrado, limitando la linealidad disciplinaria, incorporando un enfoque transdisciplinario, crítico-complejo, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como en las investigaciones. La complejidad de lo real, el estudio y la gestión de casi todos los problemas, exigen aproximaciones interdisciplinarias, contra la fragmentación autárquica de las disciplinas. Una nueva concepción objetiva científica se expande al iluminar el carácter complementario, no contradictorio de las ciencias experimentales, que crean y manipulan sus objetos, en tanto, las ciencias narrativas, que tienen como problema las historias, se construyen, creando su propio sentido (Prigogine en Vilar, 1997).

Hoy en día, en algunas IES, ya se están diseñando, desarrollando e implementando esquemas alternativos a los modelos disciplinarios de formación doctoral con enfoque transdisciplinario (Nicolescu, 1996), partiendo de la ecosofía, la holoversidad (García, 2012; Cuevas, 2013), la Psicología 3000 (Paymal, 2008), la transversalidad, el enfoque crítico y la transcomplejidad.

Más que nuevas teorías, procedimientos pedagógicos o cualquier modelo fijo de aprendizaje, se convierten en una constante apertura por entender y atender las necesidades sociales actuales, en donde la complejidad, los niveles de realidad, su perspectiva global-local, así como la integración de distintos saberes, establecen condiciones para abordar el objeto de estudio.

Esta gama de opciones de formación superior en México, además de contribuir a elevar el índice de educación en posgrado, refrendan su compromiso con la sociedad, a través del abordaje de tópicos vigentes como la sustentabilidad, el desarrollo comunitario, seguridad alimentaria, bienestar humano, sustentabilidad para la vida, entre otros.

Si bien dichos tópicos tienen relación directa o están vinculadas a la sustentabilidad, el tratamiento no es tan amplio y profundo como se pudiera pensar, más bien, se queda en un mero enunciado, cuyo análisis crítico-complejo pasa a un segundo plano. El 57% de los programas revisados así lo reflejan en sus áreas de dominio, lo que indica que la sustentabilidad en la perspectiva crítica no constituye el eje nodal de las investigaciones, se asume como una categoría implícita, adherente e incluso residual.

De hecho, en los objetivos de dichos programas, se privilegia la investigación encaminada a implementar mecanismos para intentar transitar hacia la sustentabilidad, tomando un carácter instrumental antes que discursivo y analítico. Los conocimientos que se basan únicamente en la cuantificación y el cálculo no pueden develar lo que significa la vida, es decir, el miedo, pasión, amor, sufrimiento, muchos de los rasgos subjetivos de la humanidad. La objetividad cuantitativa ignora lo real, conoce sólo la parte superficial del exterior, por tanto, la superación del reduccionismo técnico-instrumental, como fin común, es una clara confluencia del análisis, la crítica y el discurso complejo.

Mientras la crítica reniega de la tecnocratización social, develando los núcleos de poder que oprimen y domesticar a los sujetos, con la intención de entregarles la posibilidad de emanciparse mediante el empleo de la razón y la ética, el pensamiento complejo pugna por la misma superación, bajo la idea de otorgar a los sujetos la capacidad de asumir una realidad multidimensional, unitaria y metacognitiva, en su propio lenguaje auto-eco-organizado (Morin, 2002).

Desde esta perspectiva, el trato que se le da a la sustentabilidad es aislado, cuando la exigencia es la integración, pues lo que en definitiva determina la calidad de vida de la sociedad sustentable, no es únicamente el entorno natural, como la siguen abordando algunos programas doctorales, sino una trama de relaciones entre población, organización social, el entorno, la tecnología y las aspiraciones sociales (ecuación del POETA) (Guimaraes, 2003), sin olvidar al territorio y los cambios que se presentan en ella.

La visión no compleja de las ciencias humanas, sociales y la propia sustentabilidad, es pensar que hay realidades aparceladas, recortadas, es decir, de tipo económica de un lado, una realidad psicológica, otra



demográfica. Se piensa que las categorías creadas por las universidades son situaciones concretas, pero se olvida que, en lo económico están presentes las necesidades y realizaciones humanas. El hecho de separar el universo en partes para su análisis, y de allí la especialización, incurre en error, puesto que la organización o reorganización de la totalidad llega a determinar nuevas cualidades que no se contemplaron en la fragmentación. Persiste la fórmula imponente para mirar el contexto, las cosas y objetos de forma dicotómica, binaria o disyuntiva, reflejado en estructura-acción, objeto-sujeto, sociedad-individuo, macro-micro, normal-patológico, cuantitativo-cualitativo, entre otras (Morin, 1996).

Por ejemplo, la relación sujeto-objeto, muy propio de investigaciones de posgrado en México, e incluso del mundo, sigue una línea teórica y metodológica disciplinar, asumiendo que la realidad es independiente del sujeto, en donde la objetivación se alza como el criterio más importante de la cientificidad investigativa. Bajo esta consideración, aquello que no se pueda calcular, medir, pronosticar, determinar por parte del sujeto que sólo observa la realidad o realidades -sin inmiscuirse- no es ciencia.

El hecho de que diversos programas doctorales en México no asuman la investigación con un enfoque transdisciplinario, implica perder la oportunidad de ofrecer nuevas propuestas a la sociedad aquejada por problemas que revelan una gran complejidad -entendida no como grado de dificultad, sino por la puntualización de su estudio, a través de las múltiples relaciones entre sus componentes- que denotan aspectos entrecruzados de carácter económico, ambiental, social, simbólicos, cultural, alimentario y psico-emocionales. Sobre todo porque, la realidad, no es disciplinaria, sino transdisciplinaria y compleja, por lo que el apremio a la sinergia intelectual de dichos programas debe promover la evolución del actual pensamiento lineal cartesiano hacia uno de tipo complejo e integrador de saberes (Vega, 2003; Morin, 2005).

En diferentes círculos intelectuales se pone de manifiesto distintas corrientes del pensamiento natural-social, agrupadas en la perspectiva de la complejidad, que cuestionan las nociones lineales en el proceso cognoscitivo positivista, tales como las investigaciones de la no-linealidad y cibernética de Lorenz; objetos fractales de Mandelbrot; atractores extraños de Reulle; nueva termodinámica de Shaw; teorías de la información y de los autómatas auto organizados de Von Neuman; las estructuras disipativas de Prigogine, entre otros (Espina, 2004). Estos estudios se agrupan en el análisis de dinámicas no lineales y de autoorganización, cuya característica esencial es que, además de retar principios de la ciencia constituida, se colocan en cualidades y procesos que son tales en la interacción de diferentes formas de existencia (física, química, biológica, por decirlo de una forma tradicional) y que se resisten a los moldes estrictamente disciplinares del conocimiento científico, ubicándose en un espacio transversal y transdisciplinar (Delgado, 2002, citado en Espina, 2004: 10).

Dichos estudios retan las formas de aprehender los fenómenos sociales naturales como se ha venido haciendo desde la mirada disciplinaria dentro de la corriente dominante de la ciencia; la propia naturaleza con sus múltiples formas -no lineales- del paisaje, sus procesos dinámicos, alternativos y cambiantes demuestra que sus componentes son parte de un todo, y que a su vez cada elemento tiene su propia dinámica.

En el ámbito social, los estudios disciplinarios han tenido como característica de su objeto de estudio, la separación humano-naturaleza, siendo la segunda la que sucumbe a los deseos del primero. Así mismo, el positivismo asume erróneamente que la realidad social se puede analizar separando lo económico de lo político, salud con pobreza, la arquitectura urbana de la desigualdad social y el poder, el ambiente de lo social, cuando de lo que se trata es avanzar en la producción del saber que supere la idea de reducir el conocimiento del todo al de las partes, descontextualizado, la preponderancia de la causa como un determinante universal. Resulta pertinente avanzar hacia otras formas de aprehender el conocimiento mediante la relevancia de vincular y distinguir, pero sin desunir dentro de un contexto de incertidumbre (Espina, 2004).

## COMENTARIOS FINALES

La respuesta de la educación superior y de los programas de posgrado debe guiarse por su enfoque analítico, crítico y complejo, más que por el enfoque disciplinario, lineal y positivista. En el caso de México, el Plan Nacional de Desarrollo (PND), establece que para alcanzar una sociedad del conocimiento, resulta urgente replantear las políticas públicas en materia de educación superior, promover iniciativas que fortalezcan los programas de investigación en ciencia y tecnología vía una mayor inversión en infraestructura, capacitación, formación, internacionalización y movilidad, tanto de estudiantes como docentes; en la conformación reticular de conocimiento, así como el impulso a la relación cada vez más estrecha entre la misión y objetivos de las instituciones educativas con las necesidades socioculturales, económicas de la población y prioridades de conservación del ambiente, sustentabilidad y desarrollo respectivamente.

A lo anterior, el reto inmediato y que se convierte en el principal desafío, es que el objeto de estudio y los objetivos de los programas doctorales viren hacia una perspectiva analítica, crítica y compleja, sobrepasando la linealidad, la disciplinariedad y el enfoque positivista, tanto del proceso enseñanza-aprendizaje como de las investigaciones. Más que necesidad, se convierte en urgencia la convergencia disciplinaria para generar explicaciones más puntuales (compleja) del entorno humano, de sus necesidades y requerimientos que contribuyen a su bienestar permanente. Para ello, los programas doctorales, deben generar una base epistemológica que valide tanto las investigaciones que se realizan, como la generación de instrumentos para dar solución al cúmulo de problemáticas que acompañan a la sustentabilidad para el desarrollo humano.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUIES, “Anuario Estadístico de Educación Superior”, Anuarios Estadísticos 2019-2020, Disponible en: <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>, [Acceso en febrero de 2020].
- COMPEO, “Logros e innovación en el posgrado”. Disponible en <http://www.compeo.org.mx/images/publicaciones/logros-e-innovacion-en-el-posgrado.pdf>, 2012, [Acceso en junio de 2020].
- CONACYT, “Estadísticas de programas de doctorado escolarizados en áreas de ciencia y tecnología”, Gobierno de la República 2020, Disponible en <https://www.sicyt.gob.mx/index.php/estadisticas/indicadores/item/ppd-tpd>, [Acceso en mayo de 2020].
- Cuevas, María de Lourdes, “Curso de Ecosofía”, Dirección de Desarrollo del Personal Académico, UAEMex, 2013.
- Delgado, C. La filosofía del marxismo ante la revolución del saber contemporáneo. Tesis presentadas a debate en la Cátedra de Complejidad del Instituto de Filosofía de La Habana, 2002, Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000136367>, [Acceso en noviembre de 2021].
- Espina, P. Maira, “Complejidad y pensamiento social”, en Carrizo, Luis., Espina P. Mayra., T. Klein, Julie (coordinadores), Transdisciplinariedad y Complejidad en el Análisis Social, UNESCO, 2004. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000136367> [Acceso en octubre de 2021].
- García, Julieta Valentina, “Holoversidad como modelo para los sistemas abiertos universitarios”, en Espacio I+D, Universidad Autónoma de Chiapas, México, 2012.
- Giroux, Henry, Los profesores como intelectuales, Paidós, Barcelona, 1990.
- Guimaraes, Roberto, “Tierra de sombras: desafíos de la sustentabilidad y del desarrollo territorial y local ante la globalización corporativa”, ONU-CEPAL, Santiago de Chile, 2003.
- Maldonado, Carlos E. (Comp.), Complejidad: ciencia, pensamiento y aplicación, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, 2007.
- Maturana, R. Humberto y Varela, G. Francisco J, De máquinas y seres vivos: autopoiesis: la organización de lo vivo, Editorial Universitaria, Santiago de Chile, 1998. Disponible en: <https://antropologiafractal.files.wordpress.com>

/2015/08/de-mc3a1quinas-y-seres-vivos-autopoiesis-la-organizac3b3n-de-lo-vivo.pdf [Acceso en octubre de 2021].

Morín, Edgar, *Introduction à la pensée complexe*, Seuil, Paris, 2005.

Morin, Edgar., "Estamos en un Titanic". 2002, Disponible en <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/doc.asp?IdDocumento=11>, [Acceso el 15 de enero de 2020].

Nicolescu, Basarab, "La Transdisciplinariedad, Manifiesto", Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, A. C., México, 1996.

Paymal, Noemí, *Pedagogía 3000, Guía práctica para docentes, padres y uno mismo*, Ed. Brujas, Córdoba, Argentina, 2008.

Serna, Medardo y otros (Coords.). "Diagnóstico del posgrado en México. Ocho estudios de caso", Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado A. C. (COMEPO). México, 2013.

Gobierno de la República, "Plan Nacional de Desarrollo, 2019-2024", 2020, Disponible en [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019),

Varela, F. J., Thompson, Evan., Rosch, Eleanor, *De cuerpo presente: las ciencias cognitivas y la experiencia humana*, Gedisa, Barcelona, España, 1997. Disponible en: [https://des-juj.infed.edu.ar/sitio/educacion-emocional-2019/upload/De\\_cuerpo\\_presente\\_-\\_Varela\\_Thompson\\_Roch.pdf](https://des-juj.infed.edu.ar/sitio/educacion-emocional-2019/upload/De_cuerpo_presente_-_Varela_Thompson_Roch.pdf) [Acceso en octubre de 2021].

Vega, Felipe., "¿Posibilidad de una pedagogía caótica?", en *Addenda XXII Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación (SITE)*, Sitges (Barcelona), 2003, Disponible en <http://www.redsite.es/docu/22site/a1vega.pdf>, [Acceso en junio de 2020].

Vilar, Sergio, *La nueva racionalidad: comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios*, Ed. Kairós, Barcelona, 1997.

## NOTAS

[1] Área de Física, Matemáticas, Ciencias de la Tierra, Biología y Química: Astronomía, física, matemáticas, óptica y disciplinas afines; aspectos básicos de geología, geofísica, geoquímica, geografía física, oceanografía, limnología, hidrología, ciencias de la atmósfera y contaminación de agua, aire y suelos, y otras disciplinas afines. Así como bioquímica, biofísica, biología, fisiología, biología celular y molecular, neurociencias, genética, ecología, evolución y sistema de organismos terrestres y acuáticos (marinos y de aguas epicontinentales) tanto vegetales como animales, hongos y microorganismos, así como en disciplinas afines; aspectos básicos de química inorgánica, orgánica o analítica, aislamiento, identificación y síntesis de productos naturales, química farmacológica y disciplinas afines. Área de las Ciencias Sociales: Sociología, antropología, social, demografía, comunicación, derecho, etnología, economía, administración y políticas públicas y administración privada, ciencias políticas, relaciones internacionales y de disciplinas afines. Ciencias de la Ingeniería: Ingeniería civil, eléctrica, electrónica y de la información; mecánica, química, de materiales, médica, ambiental, biotecnología del ambiente, biotecnología industrial, nano-tecnología, otras ingenierías y tecnologías. Humanidades y Ciencias de la Conducta: Educación, antropología física, arqueología, estética, etnohistoria, filología, filosofía, historia, arquitectura y urbanismo, psicología, literatura, lingüística y disciplinas afines. Medicina y Ciencias de la Salud: Ciencias biomédicas, salud pública, epidemiología y disciplinas afines. 5 Biotecnología, acuicultura y pesquerías, ciencias agronómicas y forestales, medicina veterinaria y zootecnia, alimentos, microbiología, biorremediación ambiental, sanidad y fisiología animal y vegetal y disciplinas afines. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias: Biotecnología, acuicultura y pesquerías, ciencias agronómicas y forestales, medicina veterinaria y zootecnia, alimentos, microbiología, biorremediación ambiental, sanidad y fisiología animal y vegetal y disciplinas afines.

### [2] Resúmenes curriculares.

**David Iglesias Piña**, Doctor en Economía, Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel 1. Investigador adscrito al Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable (CEDeS) y profesor del Doctorado en Sustentabilidad para el Desarrollo, de la Maestría en Análisis Espacial y de la Licenciatura en Economía, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). Integrante del Cuerpo Académico en Consolidación: Desarrollo Sustentable, Sociedad y Ambiente. Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento: Estudios e investigaciones transdisciplinarios en sustentabilidad, desarrollo, territorio y cambio climático. Coordinador del Doctorado en Sustentabilidad para el Desarrollo, Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable, Universidad Autónoma del Estado de México.  
iglesiaspdavid@gmail.com

diglesiap@uaemex.mx

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7441-741X>

**Javier Jesús Ramírez Hernández**, Licenciado y maestro en Economía por la Universidad Autónoma del Estado de México, Doctor en Ciencias Sociales por El Colegio Mexiquense. Profesor e investigador en el Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable de la Universidad Autónoma del Estado de México. Perfil deseable PRODEP. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel I. Líder del Cuerpo Académico en Consolidación “Desarrollo Sustentable Sociedad y Ambiente”. Coordinador de la Red de Estudios e Investigación en Sustentabilidad desde Epistemologías Emergentes y Alternas. Miembro del Núcleo Básico del Doctorado en Sustentabilidad para el Desarrollo. Líneas de investigación en Sustentabilidad desde perspectivas alternas y sector agroalimentario.

<http://orcid.org/0000-0003-1716-3554>